

港湾空港技術研究所 資料

TECHNICAL NOTE
OF
THE PORT AND AIRPORT RESEARCH INSTITUTE

No. 1161 June 2007

全国港湾海洋波浪観測年報 (NOWPHAS 2005)

清水 勝義

佐々木 誠

永井 紀彦

独立行政法人 港湾空港技術研究所
Independent Administrative Institution,
Port and Airport Research Institute, Japan

目 次

要旨	3
1. まえがき	4
2. 観測概要	4
2.1 観測地点および施設	4
2.2 年平均および最大有義波	5
3. 顕著な気象じょう乱と出現波浪	16
3.1 気象・海象概況と最大波	16
3.2 代表的気象じょう乱時の沿岸波浪分布	58
4. 各港別波浪統計	84
5. あとがき	89
参考文献	89

Annual Report on Nationwide Ocean Wave information network for Ports and HARbourS (NOWPHAS 2005)

Katsuyoshi SHIMIZU*

Makoto SASAKI**

Toshihiko NAGAI***

Synopsis

Since 1970, the Port and Airport Research Institute (PARI) has been cooperating with the Bureau of Ports and Harbours, Ministry of Land, Infrastructure 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 2005 version of the series, and covers the wave data obtained throughout 2005 at the 61 network stations.

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

- (1) Largest significant wave at each station since the observation started,
- (2) Maximum and mean significant waves during the year,
- (3) Joint distribution of the significant wave heights and periods,
- (4) Joint distribution of the significant wave heights and wave directions,
- (5) Wave characteristic parameters during extremely severe sea states,
- (6) Results of the infra-gravity 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, Infra-gravity Wave, Directional Spectrum,

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

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

*** Director, 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 shimizu-k87s3@pari.go.jp

<http://www.pari.go.jp/bsh/ky-skb/kaisho/>

<http://www.mlit.go.jp/kowan/nowphas/>

全国港湾海洋波浪観測年報 (NOWPHAS 2005)

清水勝義*
佐々木誠**
永井紀彦***

要 旨

1970 年以来、国土交通省（2001 年 3 月以前は運輸省）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 2005 年版であり、2005 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 61 地点における波浪統計を掲載している。

日本海沿岸海域・・・：留萌，石狩新港，瀬棚，深浦，秋田，酒田，新潟沖，直江津，富山，伏木富山，輪島，金沢，福井，敦賀，柴山，柴山（港内），鳥取，境港，浜田，藍島，玄界灘

東シナ海沿岸海域・・・：伊王島，名瀬，那覇

オホーツク海沿岸海域：紋別（南）

太平洋沿岸海域・・・：釧路，十勝，苫小牧，むつ小川原，八戸，久慈，釜石，石巻，仙台新港，相馬，小名浜，常陸那珂，鹿島，第二海堡，アシカ島，波浮，下田，清水，御前崎，伊勢湾，潮岬，神戸，小松島，室戸 GPS，室津，高知，上川口，荻田，細島，志布志湾，鹿児島，中城湾，平良，平良沖，石垣，石垣沖

2005 年に既往最大有義波を更新した地点は、以下の 10 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。

新潟沖	$H_{1/3}= 8.48\text{m}$, $T_{1/3}= 7.9\text{s}$,	12 月 22 日 12 時	(波浪観測年報掲載は 1989 年以降)
柴山	$H_{1/3}= 6.77\text{m}$, $T_{1/3}= 11.5\text{s}$,	12 月 6 日 12 時	(波浪観測年報掲載は 2000 年以降)
名瀬	$H_{1/3}= 8.46\text{m}$, $T_{1/3}= 11.4\text{s}$,	9 月 5 日 22 時	(波浪観測年報掲載は 1977 年以降)
相馬	$H_{1/3}= 6.42\text{m}$, $T_{1/3}= 12.6\text{s}$,	1 月 16 日 20 時	(波浪観測年報掲載は 1982 年以降)
常陸那珂	$H_{1/3}= 7.03\text{m}$, $T_{1/3}= 13.4\text{s}$,	1 月 16 日 22 時	(波浪観測年報掲載は 1979 年以降)
鹿島	$H_{1/3}= 7.50\text{m}$, $T_{1/3}= 10.5\text{s}$,	1 月 16 日 12 時	(波浪観測年報掲載は 1972 年以降)
波浮	$H_{1/3}= 8.49\text{m}$, $T_{1/3}= 9.0\text{s}$,	8 月 25 日 23 時 20 分	(波浪観測年報掲載は 1973 年以降)
御前崎	$H_{1/3}= 8.91\text{m}$, $T_{1/3}= 10.6\text{s}$,	8 月 25 日 20 時 40 分	(波浪観測年報掲載は 1988 年以降)
上川口	$H_{1/3}= 8.47\text{m}$, $T_{1/3}= 13.7\text{s}$,	9 月 6 日 18 時	(波浪観測年報掲載は 1996 年以降)
荻田	$H_{1/3}= 3.64\text{m}$, $T_{1/3}= 7.6\text{s}$,	9 月 6 日 14 時	(波浪観測年報掲載は 1991 年以降)

1997 年より、切れ目のない 5s 間隔の連続観測によって、沖合の長周期波観測を実施しているが、2005 年には、全国 41 観測地点で長周期波解析を実施した。また、周期帯表示に伴うスペクトルの出現統計解析は、全国 61 観測地点で実施し、0.5s 間隔の連続観測による 20 分毎の連続した波浪観測統計を全国 24 観測地点で実施した。

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

* 海洋・水工部海象情報研究室長

** 海洋・水工部海象情報研究室

*** 海洋・水工部長

〒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: shimizu-k87s3@pari.go.jp

<http://www.pari.go.jp/bsh/ky-skb/kaisho/>

<http://www.mlit.go.jp/kowan/nowphas/>

1. まえがき

1970年以來、国土交通省（2001年3月以前は運輸省）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，ナウファス）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^{1), 2), 3)}。

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^{4) - 38)}として毎年、港湾空港技術研究所資料（2001年3月以前は港湾技術研究所資料）として報告している。なお、8月16日の宮城県沖の地震発生時には津波も観測されたため、本報発刊前に臨時版の港湾空港技術研究所資料が既刊となっている³⁹⁾。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）沿岸技術研究センターから一般普及用に刊行されている^{40) - 53)}。さらに、5か年ごとを標準として累年の長期波浪統計報^{54) - 60)}を作成し、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^{61) - 64)}。

本資料は、これら一連の報告・資料に引き続くもので、2005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、8地域の地方整備局、北海道開発局および沖縄総合事務局によ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
- ⑦長周期波成分出現統計
- ⑧周期帯スペクトル統計

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 65) ~ 68) 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 69) ~ 71) あるいは文献 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), 72) および 73) 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 74) ~ 76) 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, 付表-A.1, B.1, 付表-A.2, B.2では、最高波高の記載を行わなかった。（付表は添付するCD-ROM上に記載した、4. 各港別波浪統計で述べる図表である。）

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^{77) - 79)} 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に、各観測地点における観測機器の種類、測定水深、位置を、表-1.2に観測開始時期をそれぞれ示す。

2005年中の新規観測地点は、敦賀、釧路、平良沖、石垣沖の4観測点であった。また、福井では機種および水深を変更して観測を再開した。波向観測地点は、2005年には表-1に示すように61観測地点中、49地点となった。このうち、留萌、石狩新港、新潟沖、直江津、富山、伏木富山、輪島、金沢、福井、柴山、鳥取、浜田、藍島、玄界灘、名瀬、紋別（南）、釧路、十勝、苫小牧、久慈、石巻、小名浜、第二海堡、清水、御前崎、伊勢湾、潮岬、神戸、室津、高知、細島、中城湾、平良沖、石垣沖の34観測点では、港湾空港技術研究所が（社）海洋調査協会および（株）カイジョーと共同研究を行い開発した海象計^{80) - 83)}による波高・波向観測が実施されている。なお、名瀬では11月、室津では5月に従来の超音波式波高計から海象計への機種更新が行われた。

なお、以下の室戸GPSとは、当所が、東京大学地震研究所・（財）人と防災未来センターおよび日立造船（株）とともに新たに開発した大水深海域で波浪観測と津波観測を一体的に行なうことができる室戸沖に設置したGPS津波計測システムのことである。大船渡沖水深53m点における実証試験の結果、GPSブイ方式によって、沖合大水

深海域における波浪・津波・潮位変動を観測できることが示されたため⁸⁴⁾、2004年4月に、新たなGPS津波計測システムが室戸岬沖 13km、水深 100mの位置に設置された。本システムの設置当初は、システム初期トラブル等によって観測データが思うように測得できなかったが、2004年6月中旬以降は、順調に観測データが蓄積されるようになったため、本稿でもその観測データを紹介することとした⁸⁵⁾。

津波や台風による高波の観測・監視等の防災目的にナウファスシステムを活用するためには、2時間毎に 0.5s 間隔で 20 分間だけデータの取得を行う従来観測システムは、必ずしも十分なものとは言えず、1990 年代から 5s 間隔で切れ目のない連続的なデータ測得を行う長周期波観測システムの導入が行なわれた^{86) - 88)}。さらに、21 世紀になってからは、こうした連続的な観測を、5s 間隔でのデータ測得を行なう長周期波解析ばかりでなく、0.5s 間隔での切れ目のない連続的なデータ測得を行う連続観測システムを構築し、波浪解析にも拡張した。これにより、ナウファスシステムのリアルタイム波浪情報提供は、従来観測による 2 時間毎 (1 日 12 回) から連続観測による 20 分間毎 (1 日 72 回) の配信となり、波浪統計についても、従来の 2 時間毎の波浪観測統計に加えて、20 分毎の連続的な波浪観測統計が可能となった。

さらに、GPS 波浪津波計の全国ネットワーク展開を通じた津波監視へのナウファスの貢献をめざす、いわゆるスーパーナウファス構想も、計画検討されているところである^{89), 90)}。

本稿では、連続観測システムに対応した、留萌、石狩新港、福井、敦賀、鳥取、玄界灘、伊王島、名瀬、釧路、久慈、石巻、鹿島、波浮、下田、清水、御前崎、伊勢湾、潮岬、室戸 GPS、室津、高知、細島、平良沖、石垣沖の 24 地点については、20 分毎の連続波浪観測統計を実施し、2 時間毎の波浪観測統計とあわせてとりまとめた。

(2) 波向観測結果の補正

1998 年以降、波向観測地点について、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、補正を行うこととした。こうした波向きの補正は、1999 年以前にも遡って行う必要があるため、過去の資料^{25) - 33)}、^{40) - 48)} の取り扱いには、ご注意願いたい。

2005 年の波向観測データの補正は、原則的には 2004 年と同様に行なわれた。

(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、沖合の長周期波観測統計解析^{86) - 88)} を実施しているが、2005

年にはナウファス 41 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紹介する。

(4) スペクトル統計

周期帯波高・波向き表示^{1), 2)} によるスペクトルの解析結果を、本資料では 61 観測地点で解析を行ったので、あわせて紹介する。

2.2 年平均および最大有義波

(1) 2005 年の気象の特徴

2005 年の気象の特徴は、以下の通りである。

年平均気温は、西日本で高かったが、その他の地域では平年並だった。北日本と東日本では平年を 0.2°C 上回り、西日本では 0.3°C 上回った。また、南西諸島では平年を 0.1°C 上回った。年降水量は、北日本から東日本にかけての日本海側では多かったが、北日本から東日本にかけての太平洋側と西日本では少なく、特に東海地方から四国地方にかけてはかなり少なかった。南西諸島では平年並だった。年間日照時間は、北日本から東日本にかけての日本海側で少なく、南西諸島ではかなり少なかった。一方、東日本から西日本にかけての太平洋側では多く、北日本の太平洋側と西日本の日本海側は平年並だった。

月別に見ると、1 月、2 月は寒暖の変動が大きな状態となった。3 月と 4 月は天気短い周期で変化し、5 月は低温傾向となった。6 月以降は気温が平年を上回るものが多くなり、6 月、9 月、10 月は記録的な高温となった。11 月中旬から日本付近に寒気が南下しやすくなり、12 月は極端な低温となった。

2005 年の台風発生数は 23 個 (平年 26.7 個) と少なかった。日本に上陸した台風は、0507 号、0511 号、0514 号の 3 個 (平年 2.6 個) と平年並であった。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) した台風は日本本土には 4 個 (平年 5.2 個)、南西諸島は 8 個 (平年 7.2 個) となり、日本全体では 12 個 (平年 10.8 個) と平年並であった。

(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。なお、図-2 の年最大有義波は、地点毎のバイアスを避けるために 2 時間毎の統計データから抽出しているため、表-2 に示した最大有義波とは異なる場合がある。

表-3 は、データの集中処理を開始してから 2005 年 12 月までの間に観測された各観測地点における既往最

大有義波とそれに対応する最高波を示したものである。なお、表一2において新潟沖、鹿島、第二海堡、アシカ島、波浮、御前崎、小松島、室津、高知、荻田、細島、鹿児島、また、表一3において留萌、新潟沖、富山、伏木富山、金沢、柴山（港内）、玄界灘、アシカ島、波浮、御前崎、小松島、室津、高知、荻田、細島、鹿児島、中城湾、石垣の各地点の最高波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。水圧式から表面波への換算は文献74) -76) 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、観測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。

波高観測記録をみると、2005年に既往最大有義波高を更新した地点は、新潟沖、柴山、名瀬、相馬、常陸那珂、鹿島、波浮、御前崎、上川口、荻田の10地点であった。

鹿島、相馬、常陸那珂は二つ玉低気圧、御前崎と波浮は台風0511号、名瀬、荻田、上川口は台風0514号、石垣沖は台風0515号、釧路は日本海低気圧、新潟沖、福井、敦賀、柴山、平良沖は冬型気圧配置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。

新潟沖 $H_{1/3}=8.48\text{m}$, $T_{1/3}=7.9\text{s}$, 12月22日12時
(波浪観測年報掲載は1989年以降)

柴山 $H_{1/3}=6.77\text{m}$, $T_{1/3}=11.5\text{s}$, 12月6日12時
(波浪観測年報掲載は2000年以降)

名瀬 $H_{1/3}=8.46\text{m}$, $T_{1/3}=11.4\text{s}$, 9月5日22時
(波浪観測年報掲載は1977年以降)

相馬 $H_{1/3}=6.42\text{m}$, $T_{1/3}=12.6\text{s}$, 1月16日20時
(波浪観測年報掲載は1982年以降)

常陸那珂 $H_{1/3}=7.03\text{m}$, $T_{1/3}=13.4\text{s}$, 1月16日22時
(波浪観測年報掲載は1979年以降)

鹿島 $H_{1/3}=7.50\text{m}$, $T_{1/3}=10.5\text{s}$, 1月16日12時
(波浪観測年報掲載は1972年以降)

波浮 $H_{1/3}=8.49\text{m}$, $T_{1/3}=9.0\text{s}$, 8月25日23時20分
(波浪観測年報掲載は1973年以降)

御前崎 $H_{1/3}=8.91\text{m}$, $T_{1/3}=10.6\text{s}$, 8月25日20時40分
(波浪観測年報掲載は1988年以降)

上川口 $H_{1/3}=8.47\text{m}$, $T_{1/3}=13.7\text{s}$, 9月6日18時
(波浪観測年報掲載は1996年以降)

荻田 $H_{1/3}=3.64\text{m}$, $T_{1/3}=7.6\text{s}$, 9月6日14時
(波浪観測年報掲載は1991年以降)

(3) 2005年の波候特性

2005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15日～1月18日（二つ玉低気圧→東方海上低気圧）

9月3日～9月8日（台風0514号）

12月4日～12月7日（二つ玉低気圧→冬型気圧配置）

12月17日～12月20日（冬型気圧配置）

12月21日～12月24日（日本海低気圧→冬型気圧配置）

2005年の年間平均有義波高は、日本海側（東シナ海沿岸も含む）では北陸を中心に平年値より高く、地点平均は平年値より8cm高かった。太平洋側（オホーツク海沿岸も含む）の地点平均は平年値より1cm低かった。なお、平年値とは、文献60) でとりまとめられている1970年から1999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北海道を除く全地点で平年値より高く、酒田では46cm、金沢では38cm高かった。地点平均では平年値より16cm高かった。太平洋側では関東以北で平年値より高く、相馬では36cm高かった。地点平均では平年値より8cm高かった。

2月は、日本海側の月平均有義波高は、ほぼ全地点で平年値より高く、酒田では1月と同様に46cm高かった。地点平均では平年値より19cm高かった。太平洋側では地点によりバラツキが見られ、地点平均では平年値より2cm低かった。

3月は、日本海側の月平均有義波高は、ほぼ全地点で平年値より高く、東北と北海道南部では50cm以上、南西諸島では30cm以上高かった。地点平均では平年値より31cm高かった。太平洋側では関東の東岸から東北を中心にほぼ全地点で平年値より低く、鹿島では66cm低かった。地点平均では平年値より14cm低かった。

4月は、日本海側の月平均有義波高は北陸以北では平年値より高く、九州と南西諸島では低かった。地点平均では平年値より1cm高かった。太平洋側ではほぼ全地点で平年値より低く、地点平均では平年値より7cm低かった。

5月は、日本海側の月平均有義波高は北陸と山陰では平年値より高く、地点平均では平年値より3cm高かった。太平洋側では関東以北では平年値より高く、それより南では低かった。地点平均は平年値と同じであった。

6月は、日本海側の月平均有義波高は南西諸島を除く全地点で平年値より低く、地点平均では平年値より7cm低かった。太平洋側では関東の東岸から北では平年値より低く、地点平均では平年値より2cm低かった。

7月は、日本海側の月平均有義波高は九州西部と南西諸島で高く、地点平均では平年値より3cm高かった。太平洋側では東北地方を中心に平年値より高く、地点平均では平年値より7cm高かった。

8月は、日本海側の月平均有義波高は地点によりバラツキが見られ、地点平均では平年値より2cm低かった。太平洋側ではほぼ全地点で平年値より低く、地点平均では15cm低かった。

9月は、日本海側の月平均有義波高は北陸以北では平年値より低く、九州と南西諸島北部では高かった。地点平均は平年値と同じであった。太平洋側では西日本を中心に平年値より高く、高知では47cm、潮岬では46cm高かった。地点平均では平年値より5cm高かった。

10月は、日本海側の月平均有義波高は北陸以北では平年値より低く、地点平均では平年値より6cm低かった。太平洋側では地点によりバラツキが見られ、地点平均では平年値より1cm低かった。

11月は、日本海側の月平均有義波高は東北では平年値より高く、山陰以南では平年値より低かった。地点平均では平年値より4cm低かった。太平洋側では東北の一部を除くほぼ全地点で平年値より低く、地点平均では平年値より10cm低かった。

12月は、日本海側の月平均有義波高は全地点で平年値より高く、輪島、金沢、柴山では100cm以上高かった。地点平均では平年値より63cm高かった。太平洋側でも北日本を中心に平年値よりも高く、釜石では43cm高かった。地点平均では平年値より8cm高かった。



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



2005年報(検討対象地点:61地点)	
新規: 5地点	
海象計: 34地点	
○:海象計以外:継続観測地点	25地点
●:海象計以外:新規・更新観測地点	1地点
□:海象計 :継続観測地点	28地点
■:海象計 :新規・更新観測地点	6地点
(ただし, 名瀬および室津が更新)	
△:GPSブイ:継続観測地点	1地点
+:長周期波統計解析地点	41地点

図-1 ナウファス波浪観測地点位置図

表-1.1 波浪観測機器および設置位置

整理番号	地点名	波高計 (USW)			波向計			長周期	スペクトル			
		水深(m)	R(m)	北緯 東経	機種	水深(m)	R(m)			北緯 東経		
1	留 萌	-49.8	0.8	43° 51' 59"	141° 28' 07"	海象計	-49.8	0.8	43° 51' 59"	141° 28' 07"	○	◎
2	石狩新港	-22.4	1.6	43° 14' 55"	141° 16' 44"	海象計	-22.4	1.6	43° 14' 55"	141° 16' 44"	○	◎
3	瀬 棚	-52.9	0.8	42° 26' 39"	139° 49' 03"	CWD	-20.0	2.7	42° 26' 00"	139° 49' 58"	○	◎
4	深 浦	-51.0	1.9	40° 39' 34"	139° 54' 42"							○
5	秋 田	-29.4	2.3	39° 44' 16"	140° 00' 26"	CWD	-29.4	2.8	39° 44' 16"	140° 00' 26"		◎
6	酒 田	-45.9	1.2	39° 00' 31"	139° 46' 45"	傾斜計	-45.9	-	39° 00' 31"	139° 46' 45"	○	○
7	新 潟 沖	-34.5	1.2	38° 00' 17"	139° 07' 34"	海象計	-34.5	1.2	38° 00' 17"	139° 07' 34"		◎
8	直 江 津	-32.7	1.2	37° 14' 09"	138° 16' 25"	海象計	-32.7	1.2	37° 14' 09"	138° 16' 25"	○	◎
9	富 山 山	-20.0	1.2	36° 46' 40"	137° 12' 18"	海象計	-20.0	1.2	36° 46' 40"	137° 12' 18"	○	◎
10	伏 木 富 山	-46.4	1.2	36° 49' 15"	137° 04' 29"	海象計	-46.4	1.2	36° 49' 15"	137° 04' 29"	○	◎
11	輪 島	-52.0	1.2	37° 25' 51"	136° 54' 08"	海象計	-52.0	1.2	37° 25' 51"	136° 54' 08"	○	◎
12	金 沢	-21.1	1.2	36° 36' 50"	136° 34' 03"	海象計	-21.1	1.2	36° 36' 50"	136° 34' 03"	○	◎
13	福 井	-36.7	0.7	36° 09' 50"	136° 04' 30"	海象計	-36.7	0.7	36° 09' 50"	136° 04' 30"	○	◎
14	敦 賀	-18.8	1.3	35° 41' 17"	136° 04' 36"						○	○
15	柴 山	-41.1	0.5	35° 40' 17"	134° 40' 37"	海象計	-41.1	0.5	35° 40' 17"	134° 40' 37"	○	◎
16	柴山(港内)	-11.1	0.5	35° 39' 32"	134° 39' 58"							○
17	鳥 取	-30.9	0.5	35° 33' 16"	134° 09' 41"	海象計	-30.9	0.5	35° 33' 16"	134° 09' 41"	○	◎
18	境	-12.0	1.5	35° 31' 56"	133° 16' 36"							○
19	浜 田	-50.1	0.9	34° 54' 19"	132° 02' 11"	海象計	-50.1	0.9	34° 54' 19"	132° 02' 11"		◎
20	壺 島	-21.1	0.6	34° 00' 43"	130° 47' 35"	海象計	-21.1	0.6	34° 00' 43"	130° 47' 35"	○	◎
21	玄 界 灘	-39.5	1.8	33° 56' 02"	130° 28' 05"	海象計	-39.5	1.8	33° 56' 02"	130° 28' 05"	○	◎
22	伊 王 島	-31.9	1.7	32° 42' 59"	129° 45' 15"	CWD	-31.9	2.5	32° 42' 59"	129° 45' 15"	○	◎
23	名 瀬	-54.6	0.6	28° 27' 07"	129° 31' 18"	海象計	-54.6	0.6	28° 27' 07"	129° 31' 18"	○	◎
24	那 覇	-52.9	1.5	26° 15' 28"	127° 38' 52"	CWD	-38.4	1.5	26° 15' 41"	127° 39' 22"		◎
25	紋別(南)	-52.6	0.8	44° 19' 04"	143° 36' 25"	海象計	-52.6	0.8	44° 19' 04"	143° 36' 25"	○	◎
26	釧 路	-50.1	0.9	42° 54' 38"	144° 23' 50"	海象計	-50.1	0.9	42° 54' 38"	144° 23' 50"	○	◎
27	十 勝	-23.0	0.9	42° 39' 06"	143° 41' 08"	海象計	-23.0	0.9	42° 39' 06"	143° 41' 08"	○	◎
28	苫 小 牧	-50.7	0.9	42° 32' 39"	141° 26' 46"	海象計	-50.7	0.9	42° 32' 39"	141° 26' 46"	○	◎
29	むつ小川原	-43.8	0.9	40° 55' 30"	141° 25' 27"	CWD	-27.8	2.6	40° 55' 12"	141° 24' 44"		◎
30	八 戸	-27.7	1.9	40° 33' 39"	141° 34' 06"	CWD	-27.7	3.1	40° 33' 39"	141° 34' 06"		◎
31	久 慈	-49.5	1.1	40° 13' 04"	141° 51' 36"	海象計	-49.5	1.1	40° 13' 04"	141° 51' 36"	○	◎
32	釜 石	-49.8	0.9	39° 15' 54"	141° 56' 06"							○
33	石 巻	-20.8	0.5	38° 20' 49"	141° 15' 16"	海象計	-20.8	0.5	38° 20' 49"	141° 15' 16"	○	◎
34	仙 台 新 港	-21.3	3.2	38° 15' 00"	141° 03' 58"	CWD	-21.3	3.5	38° 15' 00"	141° 03' 58"		◎
35	相 馬	-17.1	1.7	37° 51' 28"	140° 58' 52"	CWD	-17.1	2.8	37° 51' 28"	140° 58' 52"		◎
36	小 名 浜	-23.8	1.6	36° 55' 04"	140° 55' 18"	海象計	-23.8	1.6	36° 55' 04"	140° 55' 18"	○	◎
37	常 陸 那 珂	-30.3	3.0	36° 23' 42"	140° 39' 12"	CWD	-30.3	3.0	36° 23' 42"	140° 39' 12"	○	◎
38	鹿 島	-24.0	2.8	35° 53' 55"	140° 45' 14"	CWD	-24.0	3.5	35° 53' 54"	140° 45' 14"	○	◎
39	第二海堡	-28.8	0.7	35° 18' 13"	139° 44' 52"	海象計	-28.8	0.7	35° 18' 13"	139° 44' 52"	○	◎
40	アシカ島	-21.7	1.0	35° 12' 38"	139° 44' 06"							○
41	波 浮	-48.3	1.0	34° 40' 35"	139° 27' 08"	CWD	-29.7	2.5	34° 40' 31"	139° 26' 19"	○	◎
42	下 田	-51.1	1.0	34° 38' 48"	138° 57' 11"							○
43	清 水	-51.8	0.6	35° 01' 16"	138° 32' 05"	海象計	-51.8	0.6	35° 01' 16"	138° 32' 05"	○	◎
44	御 前 崎	-22.8	0.6	34° 37' 17"	138° 15' 33"	海象計	-22.8	0.6	34° 37' 17"	138° 15' 33"	○	◎
45	伊 勢 湾	-26.9	0.5	34° 55' 12"	136° 44' 25"	海象計	-26.9	0.5	34° 55' 12"	136° 44' 25"	○	◎
46	潮 岬	-54.7	0.6	33° 25' 59"	135° 44' 50"	海象計	-54.7	0.6	33° 25' 59"	135° 44' 50"	○	◎
47	神 戸	-17.0	0.5	34° 38' 50"	135° 16' 36"	海象計	-17.0	0.5	34° 38' 50"	135° 16' 36"		◎
48	小 松 島	-20.8	0.5	34° 02' 24"	134° 38' 37"	CWD	-20.8	11.1	34° 02' 24"	134° 38' 37"		◎
49	室 戸 GPS	-100.0	海面	33° 08' 26"	134° 12' 10"							○
50	室 津	-27.7	0.2	33° 16' 18"	134° 08' 50"	海象計	-27.7	0.2	33° 16' 18"	134° 08' 50"	○	◎
51	高 知	-24.1	0.5	33° 28' 57"	133° 35' 13"	海象計	-24.1	0.5	33° 28' 57"	133° 35' 13"	○	◎
52	上 川 口	-27.9	0.6	33° 01' 54"	133° 03' 29"							○
53	苅 田	-9.6	1.4	33° 47' 59"	131° 04' 20"	CWD	-9.6	1.9	33° 47' 59"	131° 04' 20"		◎
54	細 島	-48.3	0.4	32° 26' 36"	131° 43' 42"	海象計	-48.3	0.4	32° 26' 36"	131° 43' 42"	○	◎
55	志 布 志 湾	-36.2	1.5	31° 25' 02"	131° 06' 36"	CWD	-36.2	2.3	31° 25' 02"	131° 06' 36"		◎
56	鹿 児 島	-24.1	0.6	31° 33' 20"	130° 34' 21"							○
57	中 城 湾	-39.6	0.5	26° 14' 32"	127° 57' 55"	海象計	-39.6	0.5	26° 14' 32"	127° 57' 55"	○	◎
58	平 良	-27.5	1.6	24° 50' 54"	125° 15' 16"							○
59	平 良 沖	-44.1	0.7	24° 51' 39"	125° 14' 08"	海象計	-44.1	0.7	24° 51' 39"	125° 14' 08"	○	◎
60	石 垣	-16.7	1.2	24° 20' 34"	124° 07' 46"							○
61	石 垣 沖	-34.8	0.7	24° 21' 55"	124° 06' 10"	海象計	-34.8	0.7	24° 21' 55"	124° 06' 10"	○	◎

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

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。

福井は、10月から観測開始。敦賀は、3月から観測開始。名瀬は、11月に海象計へ機種更新。釧路は、3月から観測開始。

室津は、5月に海象計に機種変更。平良は、2月に観測終了。平良沖は、3月から観測開始。石垣沖は、3月から観測開始。

注3) 長周期○印は、連続観測データをもとに周期帯毎のスペクトル積分値を換算した長周期波高解析を実施

注4) スペクトル欄◎印は、周期帯毎の方向スペクトル解析を実施。○印は、周期帯毎の周波数スペクトル解析を実施。

表－1.2 観測開始時期

整理番号	地点名	波浪観測開始	連続観測開始	備考
1	留 萌	1970年 01月	2005年 11月	
2	石 狩 新 港	2004年 11月	2004年 11月	
3	瀬 棚	1980年 01月		
4	深 浦	1979年 12月		
5	秋 田	1981年 10月		
6	酒 田	1970年 01月		
7	新 潟 沖	1989年 10月		
8	直 江 津	1999年 09月		
9	富 山	2002年 09月		
10	伏 木 富 山	1999年 09月		
11	輪 島	1979年 01月		
12	金 沢	1970年 01月		
13	福 井	1980年 09月	2005年 10月	2000年2月に観測中断. 2005年10月から再開.
14	敦 賀	2005年 03月	2005年 03月	新規観測地点
15	柴 山	1996年 12月		
16	柴山(港内)	2000年 09月		
17	鳥 取	1979年 09月	2005年 03月	
18	境 港	1996年 12月		
19	浜 田	1974年 03月		
20	藍 島	1975年 04月		
21	玄 界 灘	1980年 08月	2005年 04月	
22	伊 王 島	1974年 12月	2005年 11月	
23	名 瀬	1977年 03月	2005年 11月	
24	那 覇	1973年 07月		
25	紋 別 (南)	2000年 10月		
26	釧 路	2005年 03月	2005年 03月	新規観測地点
27	十 勝	1996年 10月		
28	苫 小 牧	1970年 01月		
29	むつ小川原	1974年 04月		
30	八 戸	1971年 03月		
31	久 慈	1996年 04月	2005年 03月	
32	釜 石	1978年 03月		
33	石 巻	1995年 03月	2005年 01月	
34	仙 台 新 港	1979年 01月		
35	相 馬	1982年 08月		
36	小 名 浜	1980年 01月		
37	常 陸 那 珂	1979年 12月		
38	鹿 島	1972年 04月	2005年 10月	
39	第 二 海 堡	1991年 01月		
40	ア シ カ 島	1991年 12月		
41	波 浮	1973年 04月	2005年 01月	
42	下 田	1988年 04月	2005年 08月	
43	清 水	1999年 11月	2005年 03月	
44	御 前 崎	1988年 04月	2005年 02月	
45	伊 勢 湾	2002年 03月	2005年 05月	
46	潮 岬	1970年 08月	2005年 01月	
47	神 戸	1971年 05月		
48	小 松 島	1996年 12月		
49	室 戸 GPS	2004年 06月	2004年 06月	
50	室 津	1990年 08月	2005年 02月	
51	高 知	1996年 12月	2005年 01月	
52	上 川 口	1996年 12月		
53	荻 田	1991年 07月		
54	細 島	2002年 03月	2005年 03月	
55	志 布 志 湾	1980年 04月		
56	鹿 児 島	1990年 03月		
57	中 城 湾	1973年 11月		
58	平 良	1996年 03月		2005年02月で観測終了.
59	平 良 沖	2005年 03月	2005年 03月	新規観測地点
60	石 垣	1996年 03月		
61	石 垣 沖	2005年 03月	2005年 03月	新規観測地点

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 (2005年)	発生要因
			H1/3(m)	T1/3(s)	Hmax(m)	Tmax(s)		
★留萌	USW	-49.8	5.80	10.7	8.75	10.5	11月29日22時0分	冬型気圧配置
★石狩新港	USW	-22.4	5.58	9.6	7.85	10.4	12月11日8時0分	冬型気圧配置
瀬棚	USW	-52.9	7.06	10.6	9.55	10.5	12月26日4時	冬型気圧配置
深浦	USW	-51.0	7.52	11.9	11.58	11.0	12月26日12時	冬型気圧配置
秋田	USW	-29.4	7.22	11.3	11.94	8.3	9月8日2時	台風0514号
酒田	USW	-45.9	7.38	12.5	11.35	10.3	12月26日16時	冬型気圧配置
新潟沖	USW	-34.5	8.48	7.9	—	—	12月22日12時	冬型気圧配置
直江津	USW	-32.7	7.18	10.7	10.48	10.3	12月22日12時	冬型気圧配置
富山	USW	-20.0	6.66	14.4	9.32	14.0	12月26日22時	冬型気圧配置
伏木富山	USW	-46.4	2.29	6.5	4.02	5.7	2月16日8時	南岸低気圧
輪島	USW	-52.0	6.55	9.9	10.23	10.0	12月22日10時	冬型気圧配置
金沢	USW	-21.1	6.82	10.5	14.01	11.4	12月22日12時	冬型気圧配置
★福井	USW	-36.7	7.85	11.8	12.15	10.2	12月22日12時40分	冬型気圧配置
★敦賀	USW	-18.8	1.61	5.7	2.48	5.8	12月18日7時0分	冬型気圧配置
柴山	USW	-41.1	6.77	11.5	10.34	12.7	12月6日12時	冬型気圧配置
柴山(港内)	USW	-11.1	2.16	10.3	4.20	10.6	1月1日2時	冬型気圧配置
鳥取	USW	-30.9	6.31	10.5	8.81	11.6	1月17日2時	冬型気圧配置
境港	USW	-12.0	2.35	6.6	3.49	7.2	9月6日10時	台風0514号
浜田	USW	-50.1	6.10	9.9	9.72	9.8	1月16日22時	二つ玉低気圧
藍島	USW	-21.1	4.06	8.4	5.99	7.4	2月1日16時	冬型気圧配置
玄界灘	USW	-39.5	6.19	10.6	8.91	9.5	1月16日22時	二つ玉低気圧
伊王島	USW	-31.9	3.46	7.6	5.80	6.9	2月1日10時	冬型気圧配置
名瀬	USW	-54.6	8.46	11.4	14.17	14.7	9月5日22時	台風0514号
那覇	USW	-52.9	5.66	11.6	8.53	11.4	12月22日4時	冬型気圧配置
紋別(南)	USW	-52.6	6.11	12.3	7.91	12.0	12月27日20時	冬型気圧配置
★釧路	USW	-50.1	5.37	9.0	9.05	8.7	11月29日14時0分	日本海低気圧
十勝	USW	-23.0	4.93	9.1	7.29	9.5	11月29日14時	日本海低気圧
苫小牧	USW	-50.7	4.96	8.6	7.00	8.5	11月29日10時	日本海低気圧
むつ小川原	USW	-43.8	5.95	8.9	9.16	9.0	1月16日18時	二つ玉低気圧
八戸	USW	-27.7	5.65	10.2	8.91	10.7	1月17日2時	東方海上低気圧
久慈	USW	-49.5	6.14	9.9	9.45	9.9	1月17日0時	東方海上低気圧
釜石	USW	-49.8	3.83	9.3	5.46	8.5	10月23日10時	東方海上低気圧
★石巻	USW	-20.8	3.88	7.7	6.37	7.2	9月7日20時40分	台風0514号
仙台新港	USW	-21.3	4.19	13.1	5.47	12.8	1月16日22時	二つ玉低気圧
相馬	USW	-17.1	6.42	12.6	9.72	12.7	1月16日20時	二つ玉低気圧
小名浜	USW	-23.8	6.86	13.1	10.13	11.8	1月16日20時	二つ玉低気圧
常陸那珂	USW	-30.3	7.03	13.4	11.61	12.1	1月16日22時	二つ玉低気圧
鹿島	USW	-24.0	7.50	10.5	—	—	1月16日12時	二つ玉低気圧
第二海堡	USW	-28.8	1.79	7.7	—	—	8月26日2時	台風0511号
アシカ島	USW	-21.7	6.09	7.9	—	—	8月26日2時	台風0511号
★波浮	USW	-48.3	8.49	9.0	—	—	8月25日23時20分	台風0511号
下田	USW	-51.1	6.20	10.6	10.02	10.4	8月25日22時	台風0511号
★清水	USW	-51.8	4.20	9.2	7.07	9.9	8月25日22時20分	台風0511号
★御前崎	USW	-22.8	8.91	10.6	—	—	8月25日20時40分	台風0511号
★伊勢湾	USW	-26.9	2.18	5.6	3.78	5.9	9月7日3時20分	台風0514号
★潮岬	USW	-54.7	7.54	10.9	11.05	10.6	9月7日0時0分	台風0514号
神戸	USW	-17.0	2.42	6.0	3.47	6.4	9月7日6時	台風0514号
小松島	USW	-20.8	2.79	7.1	—	—	9月6日22時	台風0514号
★室戸GPS	GPSブイ	-100.0	8.91	14.7	10.44	16.7	9月5日22時20分	台風0514号
★室津	USW	-27.7	8.03	12.6	—	—	9月6日20時0分	台風0514号
★高知	USW	-24.1	9.34	13.0	—	—	9月6日15時40分	台風0514号
上川口	USW	-27.9	8.47	13.7	12.56	12.8	9月6日18時	台風0514号
荇田	USW	-9.6	3.64	7.6	—	—	9月6日14時	台風0514号
★細島	USW	-48.3	10.89	13.0	—	—	9月6日12時40分	台風0514号
志布志湾	USW	-36.2	2.47	11.6	3.48	10.9	6月9日0時	台風0504号
鹿児島	USW	-24.1	3.71	7.7	—	—	9月6日10時	台風0514号
中城湾	USW	-39.6	7.02	13.8	10.05	13.8	9月4日8時	台風0514号
平良	USW	-27.5	2.49	8.7	4.82	8.8	1月1日0時	冬型気圧配置
★平良沖	USW	-44.1	3.78	9.1	6.05	8.8	12月21日22時0分	冬型気圧配置
石垣	USW	-16.7	1.65	8.1	2.61	8.4	8月5日12時	台風0509号
★石垣沖	USW	-34.8	2.70	7.4	5.17	7.0	9月10日23時40分	台風0515号

注) ★は連続観測データより抽出。

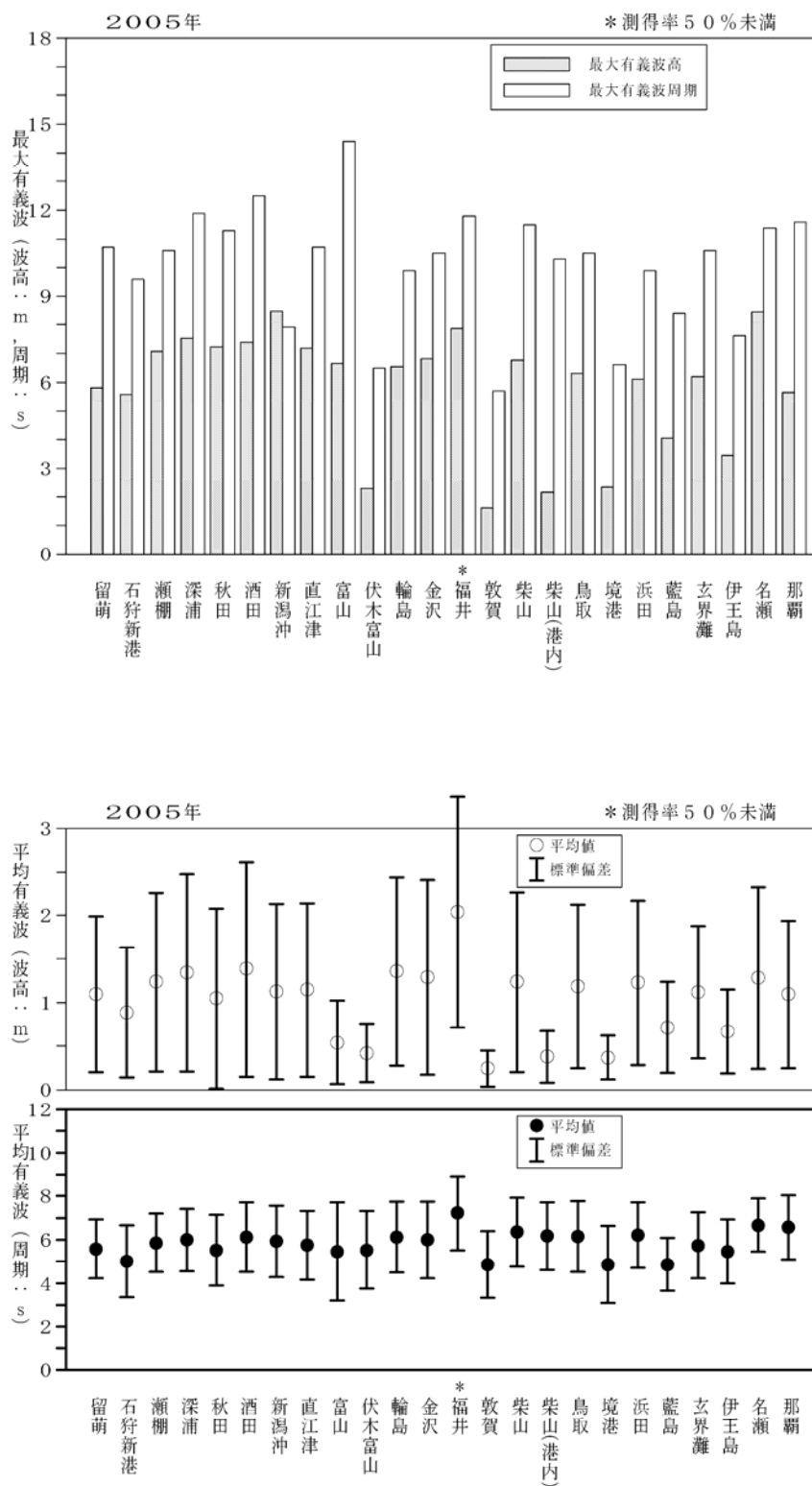


図-2.1 年最大および平均有義波 (日本海側)

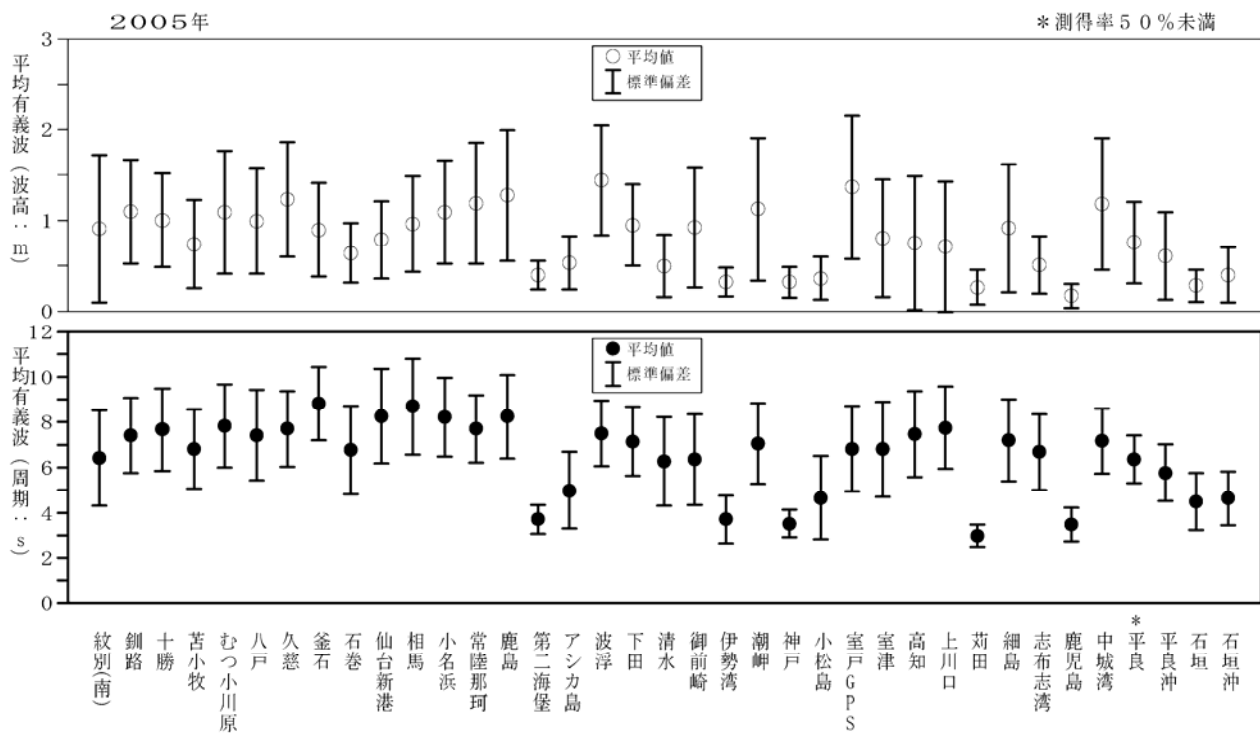
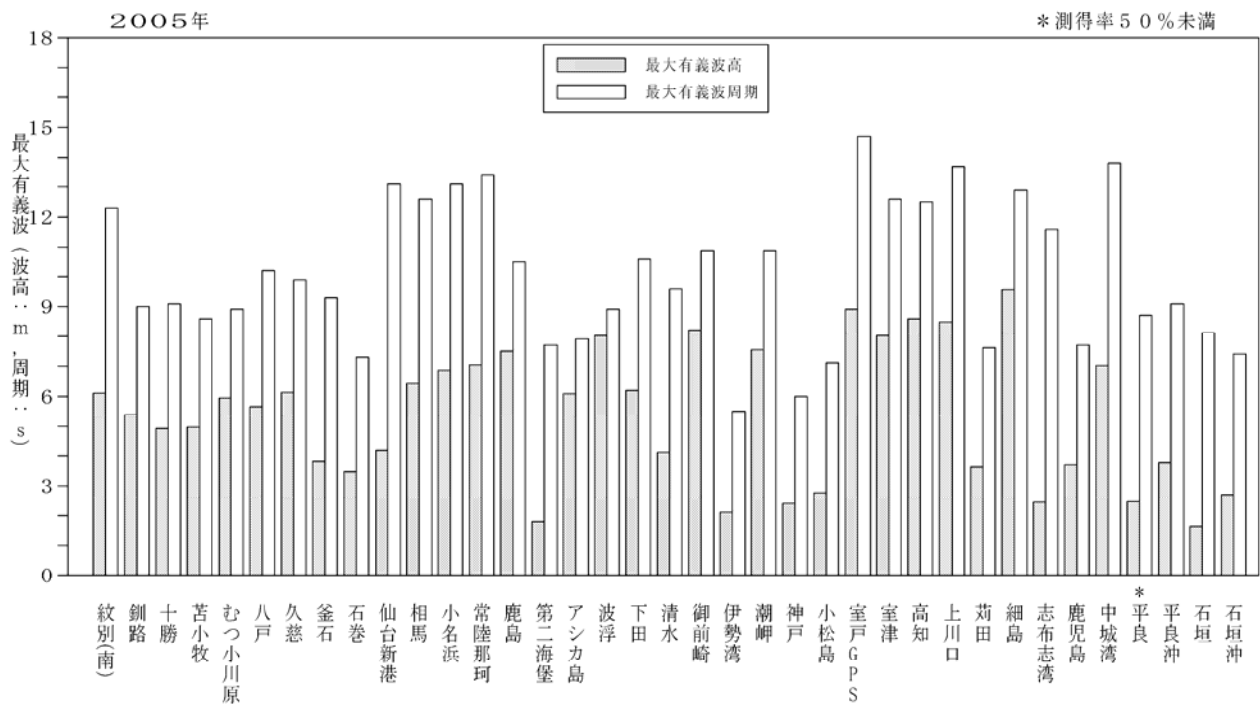


図-2.2 年最大および平均有義波 (太平洋側)

表-3 既往最大有義波および対応最高波

地点名	波高計機種	水深(m)	最大有義波および対応最高波				起時 (2005年)	発生要因
			H1/3(m)	T1/3(s)	Hmax(m)	Tmax(s)		
留萌	USW	-49.8	7.83	10.6	—	—	04年 9月 8日14時	台風0418号
★石狩新港	USW	-22.4	6.00	10.8	7.82	11.7	04年12月17日 4時20分	冬型気圧配置
瀬棚	USW	-52.9	9.43	12.9	15.46	13.2	95年11月 9日 8時	冬型気圧配置
深浦	USW	-51.0	10.36	14.5	14.53	13.5	04年11月27日 6時	冬型気圧配置
秋田	USW	-29.4	8.53	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	-45.9	10.65	13.8	13.92	13.2	04年11月27日 6時	冬型気圧配置
新潟沖	USW	-34.5	8.48	7.9	—	—	05年12月22日12時	冬型気圧配置
直江津	USW	-32.7	9.24	12.6	12.93	11.5	03年12月20日16時	冬型気圧配置
富山	USW	-20.0	6.75	8.3	—	—	04年10月20日22時	台風0423号
伏木富山	USW	-46.4	6.53	8.4	—	—	04年10月20日22時	台風0423号
輪島	USW	-52.0	7.62	12.0	12.49	11.9	03年12月20日18時	冬型気圧配置
金沢	USW	-20.2	8.14	10.3	—	—	01年12月15日 6時	冬型気圧配置
★福井	USW	-36.7	7.85	11.8	12.15	10.2	05年12月22日12時40分	冬型気圧配置
★敦賀	USW	-18.8	1.61	5.7	2.48	5.8	05年12月18日 7時 0分	冬型気圧配置
柴山	USW	-41.1	6.77	11.5	10.34	12.7	05年12月 6日12時	冬型気圧配置
柴山(港内)	USW	-11.1	2.60	9.4	—	—	04年10月20日18時	台風0423号
鳥取	USW	-30.0	7.54	11.3	10.18	12.3	90年12月11日22時	日本海低気圧及び冬型気圧配置
境港	USW	-12.0	3.22	10.8	4.06	10.1	04年10月21日 0時	台風0423号
浜田	USW	-50.1	7.93	11.2	12.31	12.5	90年12月11日18時	日本海低気圧及び冬型気圧配置
藍島	USW	-21.1	5.61	12.1	9.39	14.4	87年 2月 3日18時	二つ玉低気圧及び冬型気圧配置
玄界灘	USW	-39.5	8.03	9.7	—	—	04年 8月30日18時	台風0416号
伊王島	USW	-50.0	10.37	13.6	15.03	16.2	91年 9月27日16時	台風9119号
名瀬	USW	-54.6	8.46	11.4	14.17	14.7	05年 9月 5日22時	台風0514号
那覇	USW	-52.9	9.24	14.1	13.77	14.9	90年10月 6日20時	台風9021号
紋別(南)	USW	-52.6	7.16	10.5	10.73	10.0	04年 1月14日22時	冬型気圧配置
★釧路	USW	-50.1	5.37	9.0	9.05	8.7	05年11月29日14時 0分	日本海低気圧
十勝	USW	-23.0	6.31	11.8	9.52	12.0	02年 1月22日10時	二つ玉低気圧
苫小牧	SRW-V	-13.3	6.10	15.5	8.10	15.0	72年 2月28日10時	二つ玉低気圧
むつ小川原	USW	-43.8	9.56	12.5	14.65	13.9	91年 2月17日 0時	二つ玉低気圧及び冬型気圧配置
八戸	USW	-27.7	6.89	11.5	12.10	10.1	04年12月 5日14時	南岸低気圧
久慈	USW	-49.5	8.09	10.7	11.41	11.8	02年 1月27日20時	南岸低気圧
釜石	USW	-49.8	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
石巻	USW	-20.8	5.66	11.7	9.48	11.1	02年10月 2日 2時	台風0221号
仙台新港	USW	-21.3	5.63	11.4	8.00	11.0	02年10月 2日 2時	台風0221号
相馬	USW	-17.1	6.42	12.6	9.72	12.7	05年 1月16日20時	二つ玉低気圧
小名浜	USW	-20.0	7.56	12.4	11.02	13.3	02年10月 2日 0時	台風0221号
常陸那珂	USW	-30.3	7.03	13.4	11.61	12.1	05年 1月16日22時	二つ玉低気圧
鹿島	USW	-24.0	7.50	10.5	—	—	05年 1月16日12時	二つ玉低気圧
第二海堡	USW	-28.8	2.18	5.9	3.16	6.7	04年12月 5日 6時	南岸低気圧
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	-48.3	8.49	9.0	—	—	05年 8月25日23時20分	台風0511号
下田	USW	-51.1	6.71	11.9	9.24	14.3	98年 9月16日 6時	台風9805号
清水	USW	-51.8	4.79	16.4	8.41	14.8	02年10月 1日20時	台風0221号
★御前崎	USW	-22.8	8.91	10.6	—	—	05年 8月25日20時40分	台風0511号
伊勢湾	USW	-26.9	3.13	6.8	4.68	6.4	04年 8月31日 0時	台風0416号
潮岬	USW	-54.7	10.22	15.7	14.27	13.8	04年10月20日18時	台風0423号
神戸	USW	-17.0	3.77	7.3	7.03	6.4	93年 9月 4日 6時	台風9313号
小松島	USW	-20.8	4.22	7.4	—	—	04年 6月21日10時	台風0406号
★室戸GPS	GPS7イ	-100.0	14.21	16.3	17.83	17.3	04年10月20日14時20分	台風0423号
室津	USW	-26.8	13.55	15.8	—	—	04年10月20日14時	台風0423号
高知	USW	-24.1	12.49	16.4	—	—	04年10月20日14時	台風0423号
上川口	USW	-27.9	8.47	13.7	12.56	12.8	05年 9月 6日18時	台風0514号
荻田	USW	-9.6	3.64	7.6	—	—	05年 9月 6日14時	台風0514号
細島	USW	-48.3	11.05	12.3	—	—	04年 8月30日12時	台風0416号
志布志湾	USW	-36.2	9.03	12.8	12.22	12.3	04年 8月30日 8時	台風0416号
鹿児島	USW	-24.1	4.09	7.0	—	—	04年 9月 7日 6時	台風0418号
中城湾	USW	-39.6	11.93	13.6	—	—	04年10月19日12時	台風0423号
平良	USW	-27.5	7.03	12.1	10.15	12.2	98年10月17日 2時	台風9810号
★平良沖	USW	-44.1	3.78	9.1	6.05	8.8	05年12月21日22時 0分	冬型気圧配置
石垣	USW	-16.7	4.11	6.8	—	—	97年 8月18日 0時	台風9713号
★石垣沖	USW	-34.8	2.70	7.4	5.17	7.0	05年 9月10日23時40分	台風0515号

注1) 網掛けの地点は、2005年に最大有義波高が更新されたことを示す。ただし、敦賀、釧路、平良沖および石垣沖は、2005年からの新規検討対象地点。

注2) ★は連続観測データより抽出。

表-4 顕著な気象じょう乱

No.	じょう乱期間	高波出現海域	気象要因
1	12/31~01/02	北海道から九州の日本海沿岸, 東北から関東の太平洋沿岸, 南西諸島	二つ玉低気圧 →冬型気圧配置
2	01/15~01/18	北海道のオホーツク海沿岸, 東北から九州の日本海沿岸, 北海道から関東の太平洋沿岸	二つ玉低気圧 →東方海上低気
3	01/29~02/03	北海道から九州の日本海沿岸, 九州から南西諸島の東シナ海沿岸	日本海低気圧 →冬型気圧配置
4	02/19~02/21	北海道から九州の日本海沿岸, 北海道から関東の太平洋沿岸, 南西諸島	二つ玉低気圧 →冬型気圧配置
5	02/23~02/24	北海道から九州の日本海沿岸, 北海道から東北北部の太平洋沿岸	日本海低気圧
6	03/11~03/14	北海道から九州の日本海沿岸, 北海道から四国東部の太平洋沿岸, 南西諸島	南岸低気圧 →冬型気圧配置
7	03/22~03/26	北海道から九州の日本海沿岸, 北海道から四国東部の太平洋沿岸, 南西諸島	南岸低気圧 →冬型気圧配置
8	04/20~04/22	北海道のオホーツク海沿岸, 北海道から九州の太平洋沿岸	南岸低気圧
9	07/24~07/27	北海道のオホーツク海沿岸, 北海道から九州の太平洋沿岸, 南西諸島の一部	台風0507号
10	08/24~08/27	北海道から九州の太平洋沿岸	台風0511号
11	09/03~09/08	日本列島全海域	台風0514号
12	09/23~09/26	山陰から北陸の日本海沿岸, 東北から九州の太平洋沿岸, 南西諸島の一部	台風0517号
13	11/06~11/09	北海道から山陰の日本海沿岸, 北海道から四国の太平洋沿岸	二つ玉低気圧 →冬型気圧配置
14	11/29~12/01	北海道から山陰の日本海沿岸, 北海道から東北北部の太平洋沿岸, 南西諸島	日本海低気圧 →冬型気圧配置
15	12/04~12/07	北海道, 九州, 南西諸島の太平洋沿岸を除く日本列島全海域	二つ玉低気圧 →冬型気圧配置
16	12/09~12/11	北海道のオホーツク海沿岸, 北海道から山陰の日本海沿岸	冬型気圧配置
17	12/12~12/15	北海道のオホーツク海沿岸, 北海道から九州の日本海沿岸, 九州から南西諸島の東シナ海	冬型気圧配置
18	12/17~12/20	東北南部から南西諸島の太平洋沿岸を除く日本列島全海域	冬型気圧配置
19	12/21~12/24	北海道, 九州, 南西諸島の太平洋沿岸を除く日本列島全海域	日本海低気圧 →冬型気圧配置
20	12/25~12/28	北海道のオホーツク海沿岸, 北海道から山陰の日本海沿岸, 北海道から東北の太平洋沿岸	日本海低気圧 →冬型気圧配置

網掛けは代表的5じょう乱

3. 顕著な気象じょう乱と出現波浪

3.1 気象・海象概況と最大波

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、気象年鑑^{9 1)}、気象庁波浪資料^{9 2)}を参考に取りまとめた。

表-4は、2005年の1年間における顕著な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、気象年鑑^{9 1)}より引用したものである。添付した天気図は、気象業務はいま(2006)^{9 3)}に添付されているCD-ROM中のものを使用した。天気図中の時刻は、国際標準時(20XX.XX.00UTC)すなわち日本時刻午前9時の天気図が使用されている。

① 12月31日～1月2日(柴山6.45m, 金沢5.71m)

12月31日に本州南岸沿いと日本海をそれぞれ進んだ低気圧は、1月1日に三陸沖で1つにまとまって発達し、千島列島沿いに進んだ。このため、日本付近は冬型の気圧配置となった。2日は高気圧が西日本方面に張り出し、北日本を中心とした冬型の気圧配置となった。

12月31日は関東から西の太平洋沿岸で2m以上の波高となり、南西諸島では4m以上の波高が観測された。1月1日は四国から東北にかけての太平洋沿岸、九州北部から東北にかけての日本海沿岸、南西諸島で2m以上の波高となり、山陰東部では6m以上の波高が観測された。2日は4m以上の波高の海域はなくなり、山陰から北海道にかけての日本海沿岸、南西諸島、関東の太平洋沿岸で2m以上の波高となった。

なお、1月1日に平良で2.49m、柴山(港内)で2.16mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、秋田10.5m/s(W)、金沢19.1m/s(N)、松江12.2m/s(WNW)、福岡10.6m/s(WNW)、那覇15.0m/s(NNW)であった。

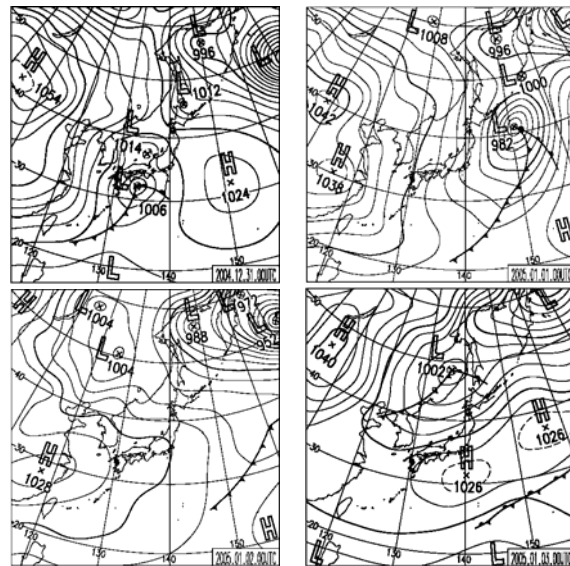


図-3.1 代表天気図(12月31日～1月3日)

② 1月15日～1月18日(鹿島7.50m, 常陸那珂7.03m)

1月15日に日本列島を挟むように、日本海側と太平洋側を低気圧が東に進んだ。低気圧の動きは遅く、16日は太平洋側の低気圧が関東の東海上に進んで発達した。17日に低気圧は三陸沖で1つになってさらに発達し、18日は強い勢力を保ったまま、本州の東方海上に進んだ。

15日は東北から関東にかけての太平洋沿岸と南西諸島で2m以上の波高であったが、16日には九州北部から北陸の日本海沿岸でも2m以上の波高となり、山陰や九州北部では6m以上の波高、関東の太平洋沿岸では7m以上の波高が観測された。17日には2m以上の波高の海域が北陸、北海道の太平洋およびオホーツク海沿岸に広がった。18日は、山陰東部から東北にかけての日本海沿岸と関東から北海道にかけての太平洋沿岸、北海道のオホーツク海沿岸で2m以上の波高となり、関東や東北北部の太平洋沿岸では4m以上の波高が観測された。

なお、1月16日に鹿島で7.5m、むつ小川原で5.95m、相馬で6.42m、小名浜で6.86m、浜田で6.1m、玄界灘で6.19m、仙台新港で4.19m、常陸那珂で7.03m、17日には久慈で6.14m、鳥取で6.31m、八戸で5.65mの年最大有義波高を観測した。また、鹿島の7.5m、相馬の6.42m、常陸那珂の7.03m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 12.0m/s (NNW), 新潟 11.1m/s (SE), 金沢 10.5m/s (N), 名古屋 11.3m/s (NNW), 松江 12.8m/s (NW), 広島 13.0m/s (NNW), 福岡 11.2m/s (N), 那覇 13.2m/s (NNW) であった。

各地の最大風速は、札幌 11.0m/s (WSW), 秋田 15.0m/s (W), 仙台 16.6m/s (WNW), 新潟 10.9m/s (NW), 金沢 15.8m/s (W), 東京 10.2m/s (NW), 松江 16.0m/s (W), 広島 11.7m/s (WSW), 福岡 11.3m/s (NW), 鹿児島 12.7m/s (WNW), 那覇 13.1m/s (NNW) であった。

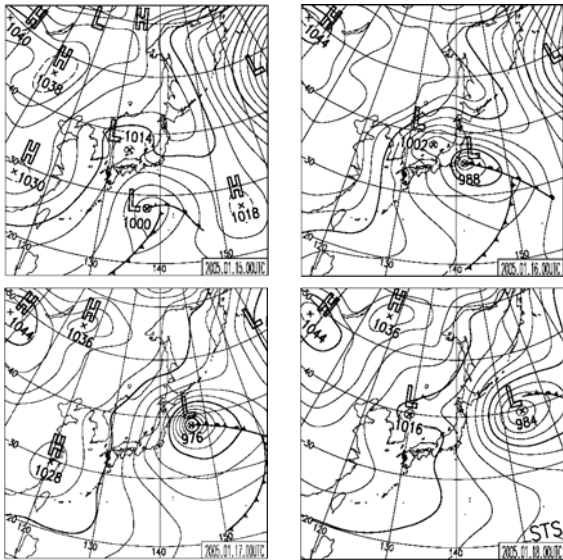


図-3.2 代表天気図 (1月15日～2月18日)

③ 1月29日～2月3日 (深浦 6.39m, 名瀬 6.18m)

1月29日は日本海を低気圧が発達しながら東に進み、30日にオホーツク海で発達した。低気圧は発達しながら北上して、31日は樺太付近に進んだ。その後この低気圧は西に進み、2月1日に日本海を南下しながら弱まった。一方、別の低気圧が三陸沖に発生し、2日に日本の東海上で発達し、3日にはカムチャッカ半島の南海上に進んだ。このため、日本付近は2月1日から3日まで冬型の気圧配置が続いた。

29日は、日本海沿岸の全域と北海道の太平洋沿岸で2m以上の波高となった。30日は日本海沿岸の全域と南西諸島、北海道の太平洋沿岸で2m以上の波高となり、東北北部の日本海沿岸では5m以上の波高が観測された。31日も日本海沿岸の全域で2m以上の波高が続き、東北北部では6m以上の波高が観測された。2月1日は日本海沿岸の全域と九州西部、南西諸島、伊豆半島、紀伊半島で2m以上の波高となり、山陰と北陸では5m以上の波高、南西諸島では6m以上の波高が観測された。2日と3日は日本海沿岸のほぼ全域と南西諸島で2m以上の波高となった。

なお、2月1日に伊王島で3.46m、藍島で4.06mの年最大有義波高を観測した。

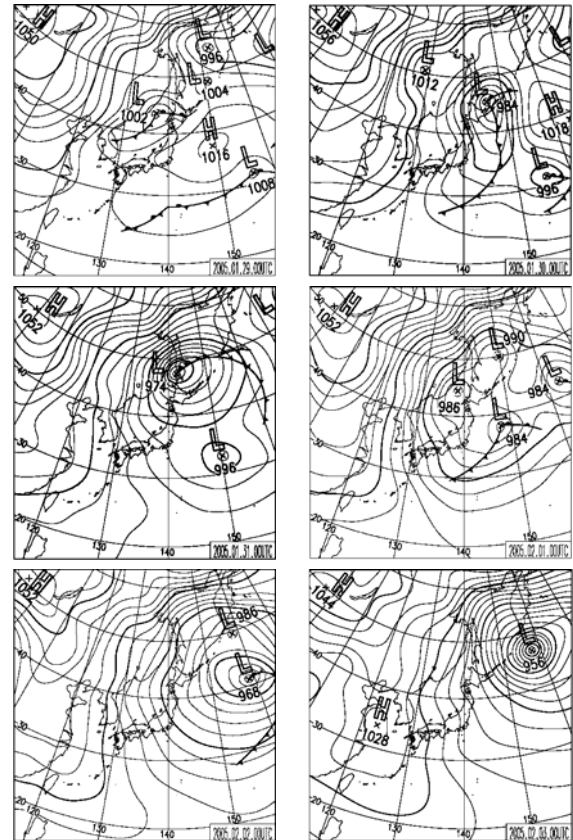


図-3.3 代表天気図 (1月29日～2月3日)

④ 2月19日～2月21日 (室戸GPS 5.24m, 瀬棚 5.19m)

2月19日に本州の太平洋側と日本海を低気圧が発達しながら進んだ。20日に低気圧はそれぞれ三陸沖と北海道の西に進んで、日本付近は冬型の気圧配置となった。北海道の西にあった低気圧は、21日に樺太付近に進み弱まったが、太平洋側を進んだ低気圧は千島列島中部に進み、さらに発達した。このため、21日も冬型の気圧配置が続いた。

19日は北海道から九州にかけての太平洋沿岸と南西諸島で2m以上の波高となった。20日は、低気圧の東進に伴って高波高域は東に進み、日本海沿岸の全域と、関東から北海道にかけての太平洋沿岸、南西諸島で2m以上の波高となり、東北地方から北海道南部にかけての日本海沿岸では4m以上の波高が観測された。21日も日本海沿岸の全域と関東から北海道の太平洋沿岸、南西諸島

で 2m以上の波高となり、東北から北海道の日本海沿岸では 4m以上の波高が観測された。

各地の最大風速は、札幌 13.5m/s (S), 秋田 11.3 m/s (NW), 仙台 10.6m/s (N), 新潟 12.6m/s (SE), 金沢 11.9m/s (W), 名古屋 10.0m/s (NW), 松江 11.1m/s (WSW), 那覇 10.6 (N) であった。

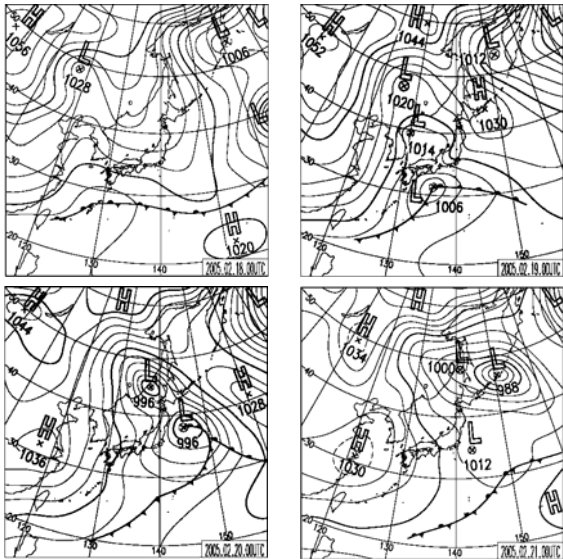


図-3.4 代表天気図 (2月19日～2月21日)

⑤ 2月23日～2月24日 (酒田 6.77m, 深浦 5.81m)

2月23日に、低気圧が発達しながら日本から北海道を通過して太平洋側に抜けた。このため、23日は冬型の気圧配置となった。24日にこの低気圧はさらに発達しながら千島列島沿いに進み、カムチャッカ半島の南に進んだ。一方、次の低気圧が東シナ海に現れたため、24日の冬型は、北日本中心となった。

23日は、日本海沿岸の全域、北海道と東北北部の太平洋沿岸で 2m以上の波高となり、北陸では 4m以上の波高、東北の日本海沿岸では 6m以上の波高が観測された。24日は、山陰東部から北海道にかけての日本海沿岸と南西諸島で 2m以上の波高となり、北陸や東北地方南部では 4m以上の波高が観測された。

各地の最大風速は、札幌 11.9m/s (NW), 帯広 10.1 m/s (WNW), 秋田 22.5m/s (WSW), 仙台 10.9 m/s (WNW), 新潟 13.5m/s (W), 金沢 15.7m/s (SW), 東京 11.6m/s (SW), 松江 16.3m/s (W), 那覇 13.3m/s (SSW) であった。

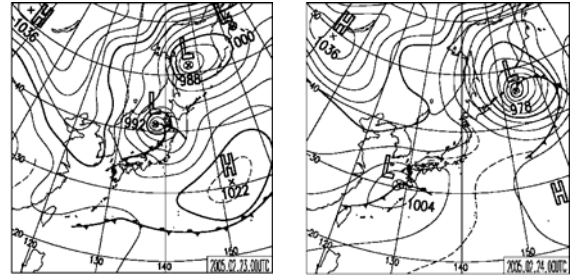


図-3.5 代表天気図 (2月23日～2月24日)

⑥ 3月11日～3月14日 (那覇 4.84m, むつ小川原 4.55m)

3月11日は、本州南岸と日本海を低気圧が発達しながら進み、12日には三陸沖で1つになり、更に発達を続けながら千島列島沿いを北東に進み、13日にはカムチャッカ半島付近に達した。14日にはカムチャッカ半島付近で衰弱し始めた。このため、12日と13日は強い冬型の気圧配置となった。14日も冬型が続いたが、弱まり始めた。

11日は北海道と東北部の太平洋沿岸、南西諸島で 2m以上の波高となった。12日は、ほぼ日本列島全域で 2m以上の波高となり、南西諸島や北陸、東北部の太平洋沿岸では 4m以上の波高となった。13日は日本海沿岸や南西諸島では 2m以上の波高が続き、北陸から東北南部にかけての日本海沿岸と、南西諸島では 4m以上の波高が観測された。14日は日本海沿岸と南西諸島で 2m以上の波高となり、北陸では 4m以上の波高が観測された。

各地の最大風速は、秋田 12.6m/s (W), 金沢 14.0 m/s (WSW), 東京 10.9m/s (NNW), 名古屋 11.0 m/s (WNW), 松江 14.1m/s (W), 広島 10.4m/s (W), 鹿児島 10.8m/s (NW), 那覇 12.0m/s (NNW) であった。

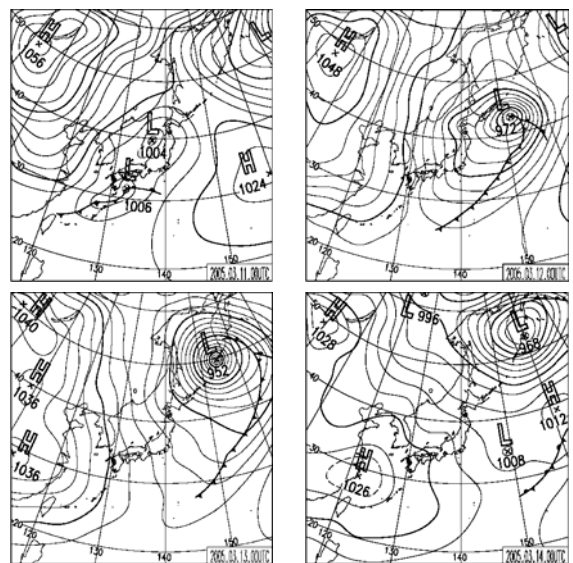


図-3.6 代表天気図 (3月11日～3月14日)

⑦ 3月22日～3月26日（名瀬5.23m，金沢5.03m）

3月22日に低気圧が山陰沿岸を東に進み，本州上を通過して23日には関東の東海上に抜け，発達しながら三陸沖を北上して24日には北海道の東海上に進み，更に北上を続けた．また，24日には日本海西部と関東付近で低気圧が発生した．関東付近に発生した低気圧は25日に三陸沖に進んで発達し，更に発達を続けながら北東に進んで，26日にはカムチャッカ半島の南に進んだ．このため，25日から26日にかけて冬型の気圧配置となった．

22日は関東から九州にかけての太平洋沿岸と九州北部で2m以上の波高となった．23日には北海道と東北南部から四国東部にかけての太平洋沿岸，南西諸島で2m以上の波高となった．24日は，北海道と四国の太平洋沿岸，北陸から西の日本海沿岸，南西諸島で2m以上の波高となり，南西諸島では5m以上の波高が観測された．25日は日本海沿岸の全域，北海道から四国東部にかけての太平洋沿岸，南西諸島で2m以上の波高となり，北陸から東北部にかけての日本海側では4m以上の波高となった．26日は山陰から北の日本海沿岸と伊豆諸島で2m以上の波高となり，東北部の日本海沿岸では4m以上の波高が観測された．

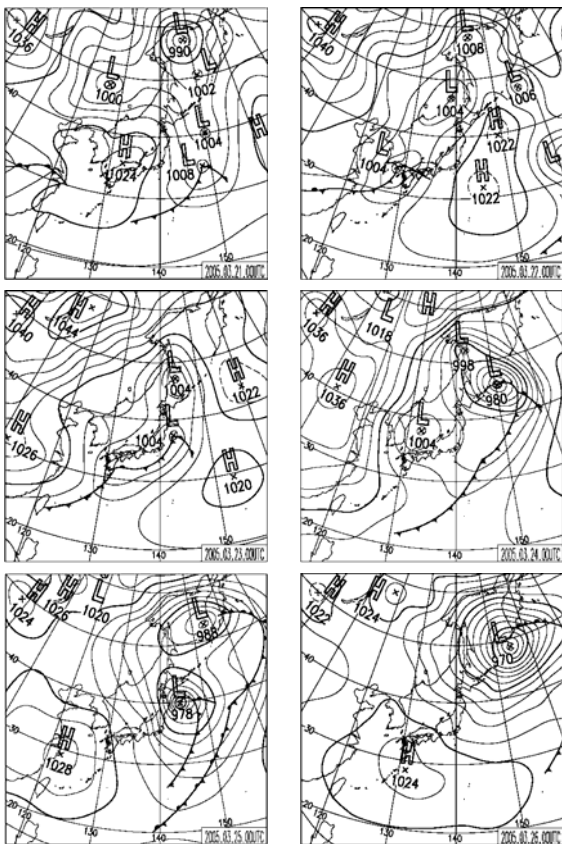


図-3.7 代表天気図（3月21日～3月26日）

各地の最大風速は，札幌 11.5m/s（NNW），秋田 15.6m/s（NW），仙台 13.9m/s（NW），新潟 11.7m/s（NW），金沢 14.8m/s（WSW），東京 10.7m/s（NW），名古屋 11.2m/s（WNW），大阪 10.3m/s（SW），松江 14.2m/s（NW），広島 14.3m/s（W），福岡 11.0m/s（N），鹿児島 14.4m/s（WNW），那覇 13.1m/s（N）であった．

⑧ 4月20日～4月22日（潮岬4.80m，室戸GPS4.28m）

4月20日に低気圧が日本海西部から中国東北部に進んだ．一方，九州の東に低気圧が発生し，本州南岸沿いを発達しながら東に進み，21日には関東の東海上に進んだ．この低気圧は発達しながら三陸沖を北上し，北海道東部を通過して，22日にはオホーツク海に入った．一方，22日には関東沖に低気圧が発生し，発達しながら東北東に進んだ．

20日は九州から紀伊半島にかけてと，東北北部から北海道にかけての太平洋沿岸で2m以上の波高となり，四国沖や紀伊半島では4m以上の波高となった．21日は四国から北海道にかけての太平洋沿岸で2m以上の波高となり，22日にはこれらの海域に加えて，北海道のオホーツク海沿岸，九州北部から北陸にかけての日本海沿岸で2m以上の波高となった．

各地の最大風速は，札幌 14.5m/s（SSE），秋田 12.2m/s（WSW），仙台 16.9m/s（WNW），新潟 11.0m/s（SE），金沢 11.6m/s（SW），東京 10.4m/s（NNE），名古屋 10.8m/s（NW），松江 12.9m/s（WSW），広島 11.6m/s（S），鹿児島 11.4m/s（SSE），那覇 10.5m/s（SSW）であった．

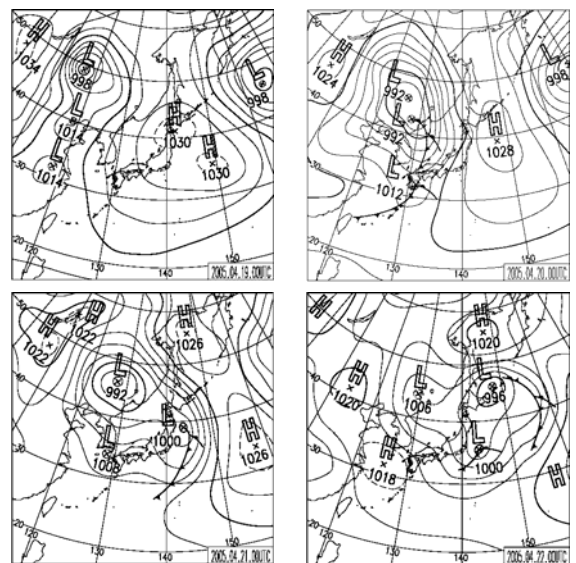


図-3.8 代表天気図（4月19日～4月22日）

⑨ 7月24日～7月27日（御前崎7.68m，潮岬7.35m）

7月20日夜にフィリピンのはるか東海上で発生した熱帯低気圧は北に進み、22日03時に台風0507号となった。台風は進路を北に保ち、24日03時に沖の鳥島の東海上で勢力が最大となった。台風はその後勢力を維持し、日本の南で進路を北東に変えた後、26日20時頃、千葉県鴨川市付近に上陸した。台風はその後北東に進み、28日09時に千島近海で温帯低気圧に変わった。

24日は北海道と紀伊半島から九州にかけての太平洋沿岸で2m以上の波高となった。25日は関東から九州にかけての太平洋沿岸と南西諸島の太平洋側で2m以上の波高となり、紀伊半島では6m以上の波高が観測された。26日は北海道から九州にかけての太平洋沿岸と、山陰東部で2m以上の波高となり、東海や紀伊半島では7m以上の波高が観測された。27日も北海道から四国にかけての太平洋沿岸で2m以上の波高となり、関東北部と北海道の太平洋沿岸で4m以上の波高が観測された。

各地の最大風速は、札幌11.3m/s（NW）、仙台13.0m/s（NW）、広島12.7m/s（NNE）であった。

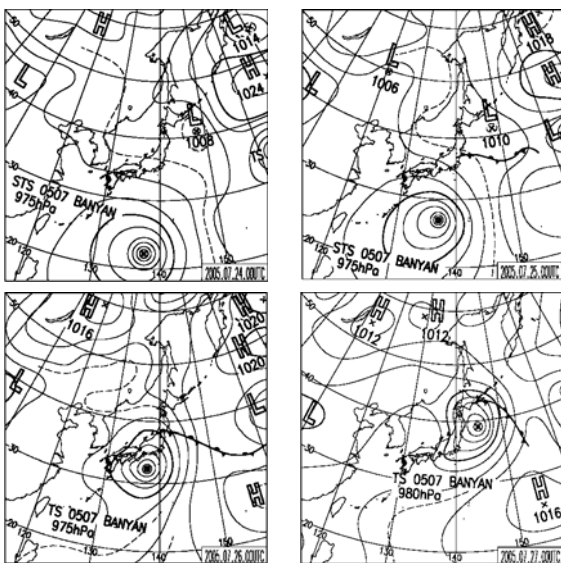


図-3.9 代表天気図（7月24日～7月27日）

⑩ 8月24日～8月27日（御前崎8.91m，波浮8.49m）

8月19日15時にマリアナ諸島の北西海上で発生した熱帯低気圧は西に進み、20日03時に台風0511号となった。台風は北西に向きを変え、22日03時に勢力が最大となった。本州の南海上で転向した台風は、26日02時過ぎに神奈川県三浦半島を通過した後、同日04時半頃、千葉県千葉市付近に上陸した。台風はその後再び太平洋に抜け、日本の東海上に去った。

24日は関東南部から九州にかけての太平洋沿岸で2m以上の波高となり、紀伊半島では5m以上の波高が観測された。25日には4m以上の波高の海域が四国東部から関東南部へと、前日より東側に広がり、東海から伊豆諸島では8m以上の波高が観測された。26日は4m以上の波高の海域は東海から関東北部となり、伊豆諸島では8m以上の波高が観測された。27日になると、4m以上の波高の海域はなくなり、東北北部から北海道の太平洋沿岸で、2m以上の波高となった。

なお、25日に御前崎で8.91m、下田で6.2m、清水で4.2m、波浮で8.49m、26日には第二海堡で1.79m、アシカ島で6.09mの年最大有義波高を観測した。また、御前崎の8.94m、波浮の8.49m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12.3m/s（S）、秋田10.7m/s（ESE）、新潟12.5m/s（SE）、東京13.4m/s（NE）、松江10.2m/s（WSW）であった。

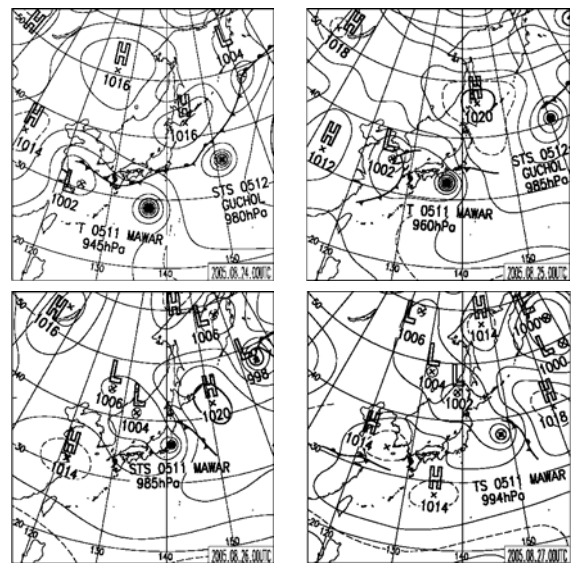


図-3.10 代表天気図（8月24日～8月27日）

⑪ 9月3日～9月8日（細島10.89m，高知9.34m）

8月29日09時にマリアナ諸島の東海上で発生した熱帯低気圧は西に進み、29日21時に台風第0514号となった。台風は9月2日15時にフィリピンのはるか東で勢力が最大となった後、北に向きを変え、南大東島と屋久島の近海をゆっくり通過した。その後、台風は6日13時頃、熊本県天草下島を通過し、同日14時過ぎに長崎県諫早市付近に上陸した。台風はいったん日本海に抜けて北東に進み、8日04時半頃、北海道北部に再上陸した。東に向きを変えた台風は8日15時頃にオホーツク海で温帯低気圧に変わりさらに東に進んだ。

3日は関東南部から西の太平洋沿岸で2m以上の波高となり、東海から西の太平洋沿岸では4m以上の波高、南西諸島では6m以上の波高が観測された。4日には波高4m以上の海域が関東南部まで広がり、東海から九州にかけての太平洋沿岸で6m以上の波高、沖縄では7m以上の波高が観測された。5日は東海から西の太平洋沿岸と南西諸島で4m以上の波高となり、四国や九州では6m以上の波高、南西諸島では8m以上の波高が観測された。台風が九州を通過した6日は九州北部でも4m以上の波高となり、紀伊半島から南西諸島北部にかけての太平洋沿岸で6m以上の波高となり、四国では8m以上、九州の太平洋沿岸では10m以上の波高が観測された。7日は九州から紀伊半島にかけての太平洋沿岸と東北地方から山陰にかけての日本海沿岸で4m以上の波高、四国の太平洋沿岸や紀伊半島では6m以上の波高が観測された。8日は4m以上の波高の海域が北日本に移り、東北の日本海沿岸では6m以上の波高が観測された。

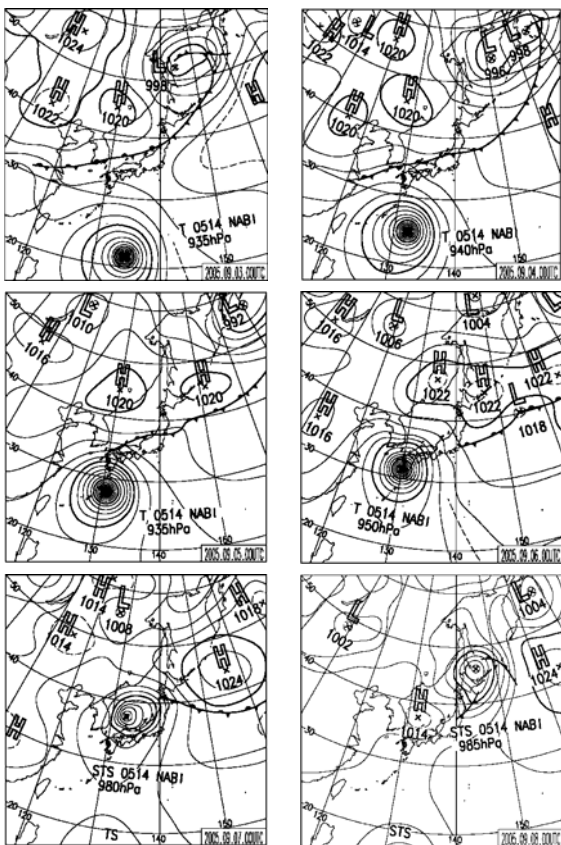


図-3.11 代表天気図（9月3日～9月8日）

なお、4日には中城湾で7.02m、5日には名瀬で8.46m、室戸GPSで8.91m、6日には境港で2.35m、鹿児島で3.71m、細島で10.89m、菊田で3.64m、高知で9.34m、上川口で8.47m、室津で8.03m、小松島で2.79m、

7日には潮岬で7.54m、伊勢湾で2.18m、神戸で2.42m、石巻で3.88m、8日には秋田で7.22mの年最大有義波高を観測した。また、名瀬の8.46m、菊田の3.64m、上川口の8.47m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11.3m/s（NW）、帯広10.6m/s（WNW）、秋田18.1m/s（SW）、仙台15.2m/s（SSE）、新潟14.7m/s（SE）、金沢18.7m/s（WSW）、東京10.1m/s（SW）、松本10.7（SSE）、名古屋13.0m/s（SSE）、大阪11.1m/s（SW）、松江16.9m/s（WSW）、広島19.3m/s（S）、高知13.2m/s（ESE）、福岡12.7m/s（NE）、鹿児島28.2m/s（SSE）、那覇17.4m/s（NNW）であった。

⑫ 9月23日～9月26日（潮岬6.68m、御前崎5.65m）

9月19日09時にマリアナ諸島の北東海上で発生した熱帯低気圧は西北西に進み、21日03時に台風0517号となった。台風は進路を西北西に保ったまま発達し、南硫黄島の南を通って23日15時に硫黄島の北東海上で勢力が最大となった。台風は本州の南海上で転向した後、25日朝に八丈島近海を通過した。その後、台風は東に向きを変えて日本から遠ざかった。

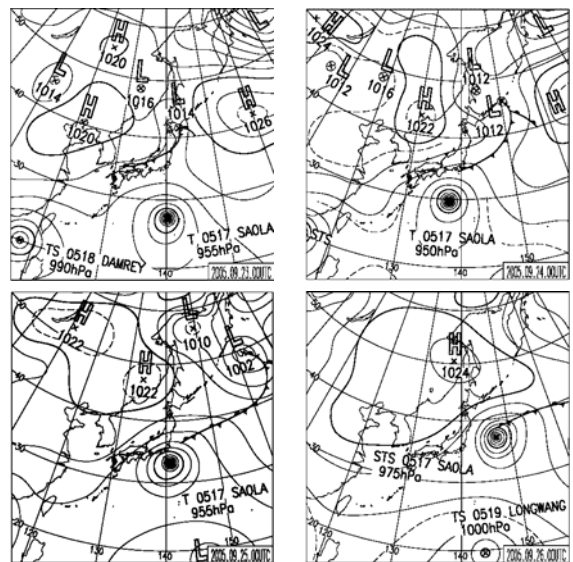


図-3.12 代表天気図（9月23日～9月26日）

23日は関東南部から四国にかけての太平洋沿岸で2m以上の波高となった。24日は関東から南西諸島にかけての太平洋沿岸と九州北部で2m以上の波高となり、関東南部から四国東部にかけて4m以上の波高で、紀伊半島は6m以上の波高が観測された。25日は東北南部から南西諸島の太平洋沿岸にかけてと北陸から九州北部にかけ

での日本海沿岸で 2m 以上の波高となり、関東と紀伊半島の太平洋沿岸では 5m 以上の波高が観測された。26 日は関東から東北にかけての太平洋沿岸で 2m 以上の波高となり、関東東部では 4m 以上の波高が観測された。

各地の最大風速は、東京 11.6m/s (N)、名古屋 10.9m/s (NW)、広島 11.7m/s (N)、福岡 10.0m/s (N) であった。

⑬ 11月6日～11月9日 (秋田 7.20m, 酒田 5.94m)

11月6日、低気圧が九州の北から瀬戸内海、本州南部を通り、7日には関東の東海上に抜けた。別の低気圧が6日に日本海西部に発生し、やや発達しながら7日には北海道の西に進んだ。7日、これら低気圧は共に発達しながら、関東付近のものは三陸沖を北上し北海道の南に進み、日本海のものはおホーツク海方面に進み、日本付近は冬型の気圧配置となった。8日、これら低気圧はおホーツク海に入ったが、日本海中部に別の低気圧が発生して北海道を通過し、9日にはおホーツク海に入り、8日から9日にかけて冬型の気圧配置となった。

6日は九州の東シナ海沿岸と四国から北海道にかけての太平洋沿岸で 2m 以上の波高となった。7日は 2m 以上の波高の海域が山陰から北海道にかけての日本海沿岸にも広がり、伊豆諸島や東北北部の日本海沿岸では 4m 以上の波高が観測された。8日は北陸から東北にかけての日本海沿岸では 4m 以上の波高となり、東北北部では 7m 以上の波高が観測された。9日は北海道の太平洋沿岸と山陰から北海道にかけての日本海沿岸で 2m 以上の波高となり、東北の日本海沿岸では 5m 以上の波高が観測された。

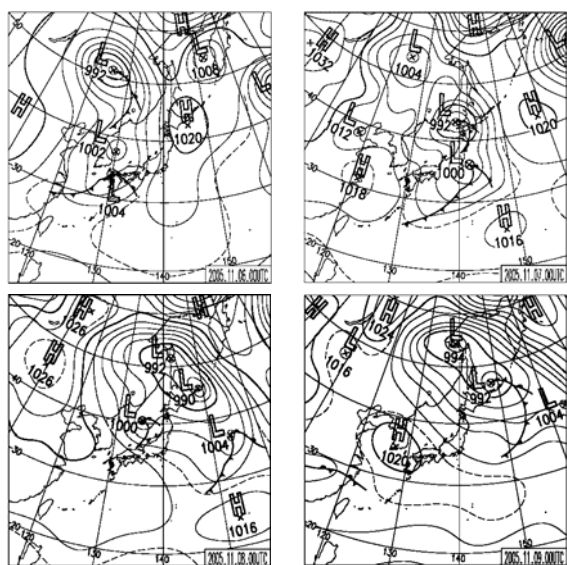


図-3.13 代表天気図 (11月6日～11月9日)

各地の最大風速は、札幌 12.8m/s (S)、秋田 19.8m/s (W)、仙台 13.0m/s (W)、新潟 14.2m/s (SE)、金沢 14.5m/s (W)、松江 12.0m/s (W) であった。

⑭ 11月29日～12月1日 (深浦 6.35m, 瀬棚 6.28m)

11月28日に朝鮮半島北部を通過して日本海に入った低気圧は、29日には発達しながら日本海を北東に進み、30日にはオホーツク海に入って更に発達した。このため、29日と30日は冬型の気圧配置となった。12月1日、低気圧はおホーツク海で衰え始め、北海道を除く日本付近は移動性高気圧に覆われ始めた。

29日は日本海沿岸の全域、東北北部から北海道にかけての太平洋沿岸、南西諸島で 2m 以上の波高となり、山陰東部から北海道にかけての日本海沿岸では 4m 以上の波高、北海道東部の太平洋沿岸では 5m 以上が観測された。また、東北地方や北海道の日本海沿岸では 6m 以上の波高が観測された。30日は太平洋沿岸では 2m 以上の波高の海域は狭まったが、日本海沿岸では山陰東部から北海道にかけて 4m 以上の波高が続き、東北北部の日本海沿岸では 6m 以上の波高が観測された。12月1日は東北から北海道にかけての日本海沿岸で 4m 以上の波高となり、東北北部と北海道南部の日本海沿岸では 5m 以上の波高が観測された。

なお、29日に苫小牧で 4.96m、十勝で 4.93m、釧路で 5.37m、留萌で 5.8m の年最大有義波高を観測した。また、釧路の 5.37m は既往年最大有義波高を更新するものであった。

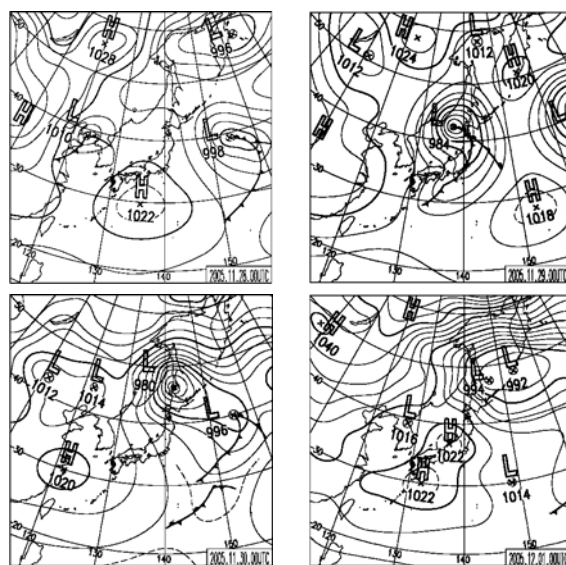


図-3.14 代表天気図 (11月29日～12月1日)

各地の最大風速は、札幌 13.5m/s (SSE), 帯広 12.3m/s (WNW), 秋田 19.6m/s (WSW), 仙台 12.0m/s (W), 新潟 11.0m/s (W), 金沢 15.2m/s (SSW), 松江 13.3m/s (W), 広島 10.0m/s (NNW), 那覇 10.6m/s (N) であった。

⑮ 12月4日～12月7日 (柴山 6.77m, 金沢 6.17m)

12月4日は、太平洋側と日本海側を低気圧が発達しながら東進し、太平洋側の低気圧は5日に三陸沖に進んで更に発達しながら東へと進み、6日は日本の東海上に進んだ。一方、日本海側の低気圧は5日に日本海を南下しながら消滅した。5日から6日にかけて冬型の気圧配置となった。7日は冬型の気圧配置が緩んだ。

4日は日本海沿岸の全域、北海道のオホーツク海沿岸、伊豆諸島、南西諸島で2m以上の波高となり、南西諸島、北陸から東北にかけての日本海沿岸で4m以上の波高が観測された。5日と6日は北海道のオホーツク海沿岸、山陰から東北地方にかけての日本海沿岸、三陸沿岸、南西諸島で4m以上の波高が観測された。また、北陸西部と山陰東部では6m以上の波高が観測された。7日は伊豆諸島と関東から東北にかけての太平洋沿岸、北海道のオホーツク海沿岸、北陸から九州にかけての日本海沿岸、南西諸島で2m以上の波高となった。

なお、6日に柴山で6.77mの年最大有義波高を観測した。また、柴山の6.77mは既往年最大有義波高を更新するものであった。

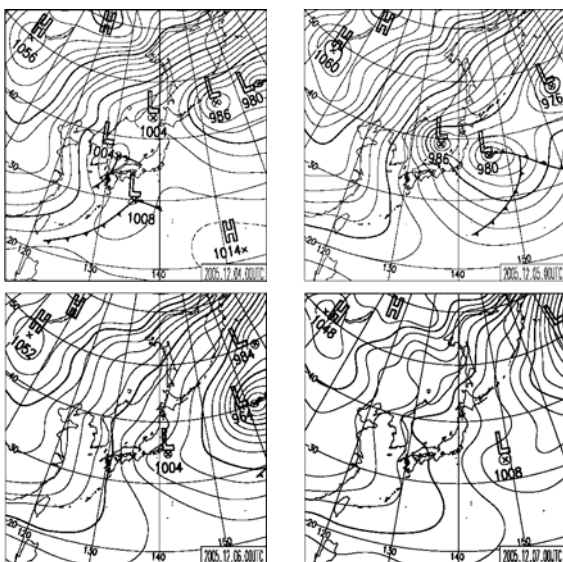


図-3.15 代表天気図 (12月4日～12月7日)

各地の最大風速は、秋田 11.1m/s (W), 新潟 10.4m/s (SE), 金沢 15.4m/s (W), 松江 14.7m/s (WNW, W), 広島 11.3m/s (W), 福岡 11.2m/s (NNW, W), 鹿児島 11.7m/s (WNW), 那覇 15.5m/s (N) であった。

⑯ 12月9日～12月11日 (石狩新港 5.58m, 留萌 5.47m)

12月8日に日本海や関東の東海上に発生した低気圧はゆっくりと東に進み、日本海に発生した低気圧は9日に東北地方や北海道を通過し、日本付近は西から冬型の気圧配置となった。10日、これら低気圧は北海道の北や千島列島西部に進み、山陰から東では冬型の気圧配置となった。11日は、日本の南海上を低気圧が東に進み、西日本でも冬型の気圧配置となった。

9日は山陰から北陸、東北部から北海道にかけての日本海沿岸で2m以上の波高となった。10日は山陰から北海道にかけての日本海沿岸、南西諸島、伊豆諸島で2m以上の波高となり、北陸から北海道にかけての日本海沿岸では4m以上の波高、東北部の日本海沿岸では5m以上の波高が観測された。11日は2m以上の波高の海域が北海道のオホーツク海沿岸に広がり、北海道の日本海沿岸では5m以上の波高が観測された。

なお、11日に石狩新港では5.58mの年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌 14.2m/s (NW), 秋田 15.8m/s (WNW), 金沢 14.5m/s (W), 大阪 10.0m/s (W), 松江 10.2m/s (W) であった。

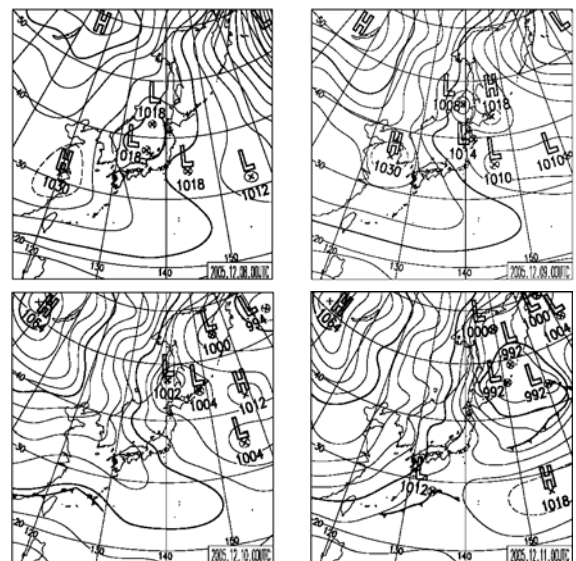


図-3.16 代表天気図 (12月8日～12月11日)

⑰ 12月12日～12月15日（瀬棚4.64m，輪島4.58m）

12月12日，西日本方面は等圧線の間隔が狭くなっており，日本海から関東の南にかけて等圧線の間隔が広がっている．また，北海道には小さな低気圧がある．北海道付近にあった低気圧は，13日に北海道の東の太平洋上に進み，日本付近は冬型の気圧配置となっている．14日も冬型は続いたが，15日になると冬型は弱まった．

12日は日本海沿岸の全域と九州西部から南西諸島にかけての東シナ海沿岸で2m以上の波高となり，山陰から北陸にかけてと南西諸島では4m以上の波高が観測された．13日は日本海沿岸の4m以上の波高の海域が北に移動し，北陸から北海道にかけての日本海沿岸，北海道のオホーツク海沿岸，南西諸島で4m以上の波高が観測された．14日には4m以上の波高の海域はなくなり，北海道のオホーツク海沿岸，日本海沿岸の全域，南西諸島で2m以上の波高となった．15日は日本海沿岸の全域，南西諸島で2m以上の波高となった．

各地の最大風速は，秋田12.9m/s（W），新潟10.8m/s（NW），金沢15.6m/s（NW），松江14.6m/s（W），広島10.4m/s（W），那覇13.1m/s（N）であった．

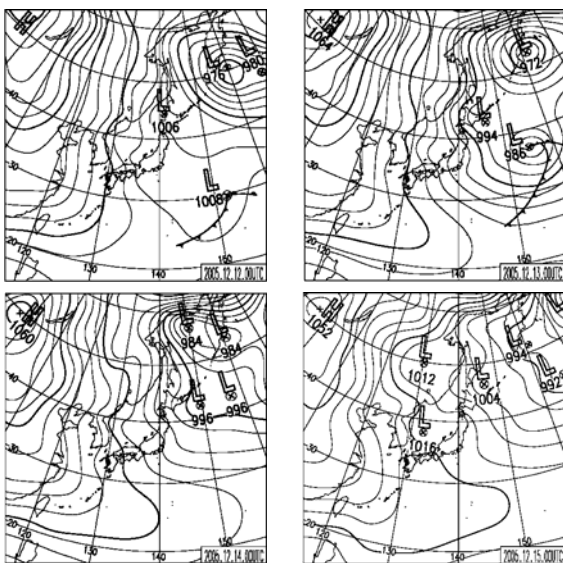


図-3.17 代表天気図（12月12日～12月15日）

⑱ 12月17日～12月20日（福井6.98m，酒田6.67m）

12月17日，西日本は冬型であるが，秋田沖に小さな低気圧があり，東北地方の太平洋側にも低気圧が発生した．太平洋側に発生した低気圧が18日に北海道の南東海上に進んで発達し，日本付近は冬型の気圧配置となった．19日も冬型であるが，西日本方面は緩んできた．20日は北日本が強い冬型であった．

17日は日本海沿岸の全域と九州西部から南西諸島にかけての東シナ海沿岸で2m以上の波高となり，山陰から北海道にかけての日本海沿岸では4m以上の波高が観測された．18日は山陰から東北にかけての日本海沿岸では5m以上の波高となり，北陸や東北の日本海沿岸では6m以上の波高が観測された．19日は北陸から東北にかけての日本海沿岸と北海道のオホーツク海沿岸では5m以上の波高となり，東北南部では6m以上の波高が観測された．20日は山陰から北海道にかけての日本海沿岸，北海道のオホーツク海沿岸，東北の太平洋沿岸で2m以上の波高となり，北陸や北海道のオホーツク海沿岸では4m以上の波高が観測された．

なお，18日に敦賀では1.61mの年最大有義波高を観測した．また，敦賀の1.61m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15.2m/s（W），仙台14.8m/s（WNW），新潟13.7m/s（NW），金沢16.6m/s（WSW，N），東京10.2m/s（NW），松江15.1m/s（W），広島10.6m/s（N），福岡12.5m/s（NNW），鹿児島10.0m/s（NNW），那覇14.3m/s（N）であった．

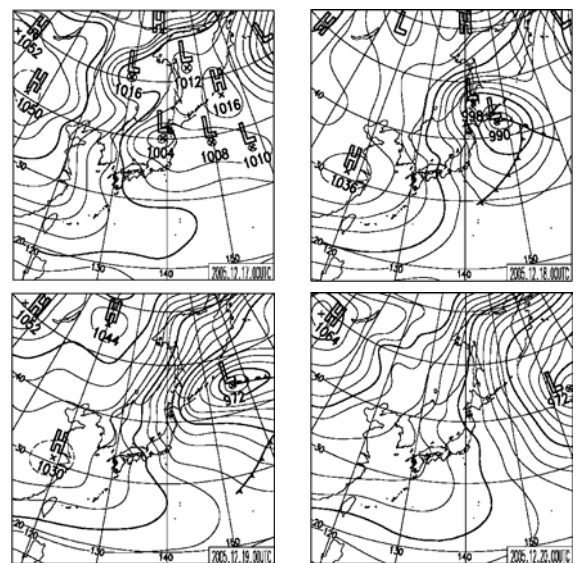


図-3.18 代表天気図（12月17日～12月20日）

⑲ 12月21日～12月24日（新潟沖8.48m，名瀬8.33m）

12月21日に日本海西部と北海道の西に低気圧が発生し東に進んだ．これら低気圧の東進に伴い，東海道沖で低気圧が発生した．日本海と太平洋側に発生した低気圧は，22日は三陸沖で1つになって発達して東に進み，23日にはカムチャッカ半島の南に進んだ．このため，21日は西日本から冬型の気圧配置となった．24日も冬型の気

圧配置が続いたが、東シナ海に高気圧が現れ、西日本から冬型が緩んできた。

21日は九州北部から東北にかけての日本海沿岸、九州西部から南西諸島にかけての東シナ海沿岸で2m以上の波高となった。22日は、四国西岸から南西諸島にかけての太平洋沿岸を除く日本列島全域で2m以上の波高となり、南西諸島の東シナ海沿岸や北陸では8m以上の波高が観測された。23日は山陰から東北の日本海沿岸で4m以上の波高となり、東北の日本海沿岸では5m以上の波高が観測された。24日は日本海沿岸の全域と南西諸島、北海道のオホーツク海沿岸、東北の太平洋沿岸で2m以上の波高となった。

なお、21日には平良沖で3.78m、22日には那覇で5.66m、輪島で6.55m、新潟沖で8.48m、直江津で7.18m、金沢で6.82m、福井で7.85mの年最大有義波高を観測した。また、新潟沖の8.48m、福井の7.85m、平良沖の3.78m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17.7m/s(W)、仙台12.2m/s(WNW,W)、新潟10.5m/s(WNW)、金沢18.6m/s(NW)、東京10.8m/s(WNW)、名古屋10.7m/s(WNW)、松江15.2m/s(W)、広島14.1m/s(WNW)、福岡12.8(NNW)、鹿児島12.0(WNW)、那覇16.8m/s(NNW)であった。

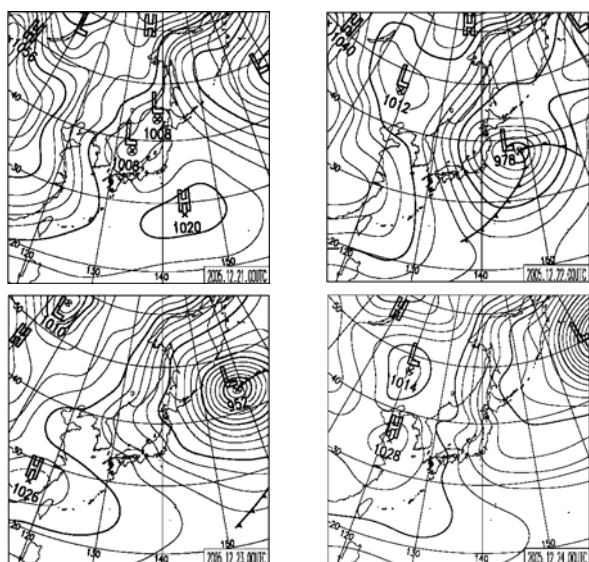


図-3.19 代表天気図(12月21日~12月24日)

が、移動速度が遅くなり、28日はカムチャッカ半島の南東海上に進んだ。25日後半から日本付近は冬型となり、28日まで続いた。しかし、28日は西日本から冬型が弱まった。

25日は日本海沿岸の全域と、北海道のオホーツク海沿岸で2m以上の波高となり、北陸から東北にかけての日本海沿岸では4m以上の波高、東北中部の日本海沿岸では5m以上の波高が観測された。26日は北陸から北海道にかけての日本海沿岸や北海道のオホーツク海沿岸で4m以上の波高となり、東北から北海道にかけての日本海沿岸では7m以上の波高が観測された。27日は北陸から北海道にかけての日本海沿岸では4m以上の波高となり、北海道のオホーツク海沿岸では6m以上の波高となった。28日は北陸から北海道にかけての日本海沿岸と北海道のオホーツク海沿岸で4m以上の波高となった。

なお、26日には瀬棚で7.06m、深浦で7.52m、酒田で7.38m、富山で6.66m、紋別(南)で6.11m、の年最大有義波高を観測した。

各地の最大風速は、札幌12.5m/s(NW)、帯広10.7m/s(WNW)、秋田18.6m/s(W)、仙台12.7m/s(WNW)、新潟10.5m/s(WNW)、金沢13.9m/s(SW)、東京10.8m/s(NW)、松江13.3m/s(WSW)、鹿児島10.0m/s(WNW)であった。

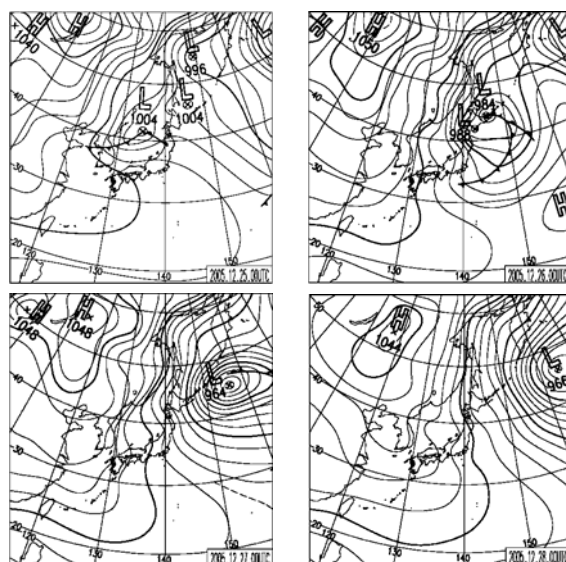


図-3.20 代表天気図(12月25日~12月28日)

㊿ 12月25日~12月28日(深浦7.52m、酒田7.38m)

12月25日に日本海を前線を伴った低気圧が発達しながら北東に進み、北海道を通過して26日に北海道の東の太平洋上に抜け、更に発達しながら千島列島沿いに進んだ。この低気圧は27日にカムチャッカ半島の南に進んだ。

表-5.1 顕著な気象じょう乱時における最大波（12月31日～1月2日）

観測地点名	期間 項目					
	O4年12月31日～O5年1月2日					
	有義波		対応最高波		起時	
	波高	周期	波高	周期		
留萌	3.98m	8.2s	6.73m	7.9s	12月31日 4時	
★石狩新港	2.40	7.4	3.72	5.9	12月31日 5時40分	
瀬棚	3.03	7.6	6.36	7.1	1月2日 22時	
深浦	2.85	7.3	4.86	8.0	12月31日 4時	
秋田	—	—	—	—	—	
酒田	3.11	7.7	4.30	6.6	12月31日 0時	
新潟沖	3.21	7.8	4.95	8.7	1月1日 10時	
直江津	5.00	9.2	8.41	9.5	1月1日 4時	
富山	3.02	9.6	4.58	11.2	1月1日 6時	
伏木富山	1.67	8.5	2.34	8.1	1月1日 6時	
輪島	5.30	8.9	7.60	9.0	1月1日 2時	
金沢	5.71	9.6	8.66	10.7	1月1日 2時	
★福井	—	—	—	—	—	
★敦賀	—	—	—	—	—	
柴山	6.45	10.7	9.63	10.0	1月1日 2時	
柴山(港内)	2.16	10.3	4.20	10.6	1月1日 2時	
鳥取	5.61	10.4	8.01	10.2	1月1日 2時	
境港	1.12	10.2	1.43	11.2	1月1日 2時	
浜田	5.18	10.1	8.27	10.8	1月1日 4時	
藍島	2.24	6.4	3.90	5.6	12月31日 20時	
玄界灘	3.96	10.7	5.69	9.4	1月1日 6時	
伊王島	2.27	6.8	4.74	6.8	12月31日 20時	
名瀬	5.68	10.6	10.78	9.2	12月31日 16時	
那覇	4.51	10.5	7.42	9.9	12月31日 20時	
紋別(南)	2.02	8.5	2.98	7.3	12月31日 0時	
十勝	1.96	12.7	3.21	12.5	1月1日 22時	
★釧路	—	—	—	—	—	
苫小牧	1.09	12.0	1.59	12.4	1月1日 20時	
むつ小川原	1.77	5.1	3.35	5.3	1月1日 0時	
八戸	2.07	5.4	3.33	5.2	1月1日 2時	
久慈	2.93	7.3	4.85	7.5	1月1日 8時	
釜石	—	—	—	—	—	
★石巻	* 1.80	11.1	2.42	12.0	1月1日 8時 0分	
仙台新港	2.13	11.1	3.01	10.9	1月1日 8時	
相馬	2.49	9.7	3.66	8.6	1月1日 8時	
小名浜	2.78	10.3	3.78	10.9	1月1日 6時	
常陸那珂	2.47	8.8	4.21	9.9	1月1日 16時	
鹿島	2.40	9.8	4.32	9.3	1月1日 18時	
第二海堡	0.82	3.6	1.74	3.3	12月31日 18時	
アシカ島	1.45	10.1	2.09	10.6	1月1日 0時	
波浮	3.53	9.8	6.48	9.6	12月31日 22時	
下田	3.35	9.3	5.32	9.6	12月31日 20時	
清水	2.15	8.8	3.88	7.9	12月31日 20時	
御前崎	3.07	8.8	4.94	8.3	12月31日 18時	
伊勢湾	0.86	3.8	1.39	4.1	1月1日 4時	
潮岬	3.20	9.4	5.90	8.5	12月31日 16時	
神戸	0.80	4.3	1.34	3.7	1月1日 0時	
小松島	0.57	8.8	1.18	10.6	1月1日 0時	
★室戸GPS	3.47	7.8	4.97	7.5	12月31日 14時 0分	
室津	—	—	—	—	—	
高知	1.72	8.4	—	—	12月31日 16時	
上川口	—	—	—	—	—	
荏田	0.62	3.0	1.07	3.1	12月31日 22時	
細島	1.48	7.5	2.40	8.7	12月31日 12時	
志布志湾	1.63	7.2	2.47	7.0	12月31日 8時	
鹿児島	0.48	3.5	0.79	3.3	12月31日 2時	
中城湾	2.04	5.9	3.34	5.5	12月31日 2時	
平良	3.18	8.7	5.04	9.1	12月31日 10時	
★平良沖	—	—	—	—	—	
石垣	1.23	7.2	1.92	7.2	12月31日 8時	
★石垣沖	—	—	—	—	—	

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.2 顕著な気象じょう乱時における最大波（1月15日～1月18日）

観測地点名	期間		05年 1月15日～05年 1月18日			
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	1.47m	5.4s	2.56m	5.8s	1月17日20時	
★石狩新港	1.66	6.0	2.87	6.7	1月17日20時20分	
瀬棚	1.68	6.4	2.67	5.6	1月17日18時	
深浦	2.31	6.4	3.20	7.1	1月18日 6時	
秋田	—	—	—	—	—	
酒田	2.83	7.1	4.84	7.2	1月18日 6時	
新潟沖	3.08	8.0	4.26	9.0	1月17日22時	
直江津	3.26	7.7	4.85	6.9	1月17日18時	
富山	1.75	8.1	2.60	8.5	1月17日16時	
伏木富山	1.44	5.9	2.44	6.5	1月17日 8時	
輪島	3.06	7.3	5.89	7.1	1月17日12時	
金沢	2.94	7.7	5.01	8.6	1月17日14時	
★福井	—	—	—	—	—	
★敦賀	—	—	—	—	—	
柴山	5.68	10.0	8.83	8.9	1月17日 6時	
柴山(港内)	1.91	8.6	2.78	7.1	1月17日 4時	
鳥取	6.31	10.5	8.81	11.6	1月17日 2時	
境港	1.09	8.8	1.58	11.4	1月17日 8時	
浜田	6.10	9.9	9.72	9.8	1月16日22時	
藍島	4.03	9.1	6.84	8.7	1月16日20時	
玄界灘	6.19	10.6	8.91	9.5	1月16日22時	
伊王島	2.17	5.8	3.60	5.9	1月16日16時	
名瀬	4.62	8.8	7.24	9.0	1月16日22時	
那覇	3.33	8.7	5.17	10.5	1月17日 0時	
紋別(南)	3.01	7.2	4.47	6.8	1月18日 6時	
十勝	3.26	11.1	4.86	11.4	1月18日 4時	
★釧路	—	—	—	—	—	
苫小牧	1.59	12.1	2.48	12.2	1月18日 0時	
むつ小川原	5.95	8.9	9.16	9.0	1月16日18時	
八戸	5.65	10.2	8.91	10.7	1月17日 2時	
久慈	* 6.14	9.9	9.45	9.9	1月17日 0時	
釜石	—	—	—	—	—	
★石巻	2.74	12.7	4.06	11.6	1月16日18時40分	
仙台新港	4.19	13.1	5.47	12.8	1月16日22時	
相馬	6.42	12.6	9.72	12.7	1月16日20時	
小名浜	6.86	13.1	10.13	11.8	1月16日20時	
常陸那珂	7.03	13.4	11.61	12.1	1月16日22時	
鹿島	7.50	10.5	—	—	1月16日12時	
第二海堡	1.00	3.9	1.89	4.1	1月15日18時	
アシカ島	0.78	3.2	1.49	3.0	1月15日22時	
★波浮	3.76	11.5	6.73	12.3	1月16日 8時40分	
下田	1.88	11.7	2.77	12.1	1月16日 6時	
清水	0.65	7.4	1.13	7.5	1月17日 4時	
御前崎	2.07	5.6	4.07	5.5	1月15日12時	
伊勢湾	0.75	3.2	1.19	3.3	1月17日16時	
★潮岬	2.30	6.3	5.17	6.2	1月17日 3時40分	
神戸	0.75	3.7	1.17	4.3	1月17日 2時	
小松島	0.82	3.3	1.52	3.1	1月17日12時	
★室戸GPS	2.52	6.2	4.18	6.8	1月17日 3時 0分	
室津	—	—	—	—	—	
★高知	0.83	7.1	—	—	1月15日14時40分	
上川口	—	—	—	—	—	
荏田	0.82	3.5	1.33	3.6	1月17日 0時	
細島	1.07	13.5	1.58	13.4	1月18日 8時	
志布志湾	0.69	3.2	1.21	3.0	1月16日14時	
鹿児島	0.26	2.8	0.44	2.7	1月15日10時	
中城湾	2.19	8.3	3.11	8.8	1月15日 0時	
平良	* 0.41	6.4	0.73	5.8	1月18日18時	
★平良沖	—	—	—	—	—	
石垣	0.80	5.5	1.33	7.2	1月15日 0時	
★石垣沖	—	—	—	—	—	

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.3 顕著な気象じょう乱時における最大波（1月29日～2月3日）

観測地点名	05年 1月29日～05年 2月 3日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	5.07m	8.9s	8.51m	9.5s	1月31日 0時
★石狩新港	4.67	9.9	9.73	8.7	1月30日19時20分
瀬棚	5.06	9.0	8.23	8.3	1月31日 4時
深浦	6.39	10.4	9.41	11.4	1月31日 8時
秋田	—	—	—	—	—
酒田	4.86	8.3	7.14	9.0	1月30日 8時
新潟沖	4.01	8.1	6.97	8.1	1月30日10時
直江津	4.18	8.4	7.21	6.9	1月30日16時
富山	1.24	11.1	2.29	12.3	2月 1日 6時
伏木富山	* 0.86	9.8	1.34	11.3	2月 1日 6時
輪島	4.62	8.9	7.25	8.9	2月 1日18時
金沢	5.55	10.1	9.27	12.2	2月 2日 2時
★福井	—	—	—	—	—
★敦賀	—	—	—	—	—
柴山	5.04	9.6	8.54	9.8	2月 2日 8時
柴山(港内)	1.20	7.2	1.81	8.7	2月 2日 8時
鳥取	5.29	9.7	9.14	11.0	2月 2日 4時
境港	0.75	11.3	1.09	13.7	2月 1日20時
浜田	5.63	8.8	9.86	9.1	2月 1日 4時
藍島	4.06	8.4	5.99	7.4	2月 1日16時
玄界灘	4.83	8.4	7.48	8.5	2月 1日14時
伊王島	3.46	7.6	5.80	6.9	2月 1日10時
名瀬	6.18	9.9	8.04	10.0	2月 1日14時
那覇	4.19	10.4	6.78	9.8	2月 1日22時
紋別(南)	1.27	5.1	2.28	5.6	2月 3日22時
十勝	2.12	7.7	3.66	7.2	1月30日 0時
★釧路	—	—	—	—	—
苫小牧	1.60	7.8	2.41	8.1	1月30日 2時
むつ小川原	1.60	6.0	3.01	6.0	1月29日14時
八戸	1.33	5.2	2.12	4.6	1月30日12時
久慈	1.82	6.4	3.03	6.4	1月30日12時
釜石	—	—	—	—	—
★石巻	1.65	5.7	2.73	5.7	1月29日16時 0分
仙台新港	1.48	5.5	2.80	4.7	1月29日16時
相馬	1.15	5.1	1.98	4.7	1月29日14時
小名浜	1.29	4.4	2.04	4.0	1月31日16時
常陸那珂	1.08	6.3	2.03	4.6	1月30日20時
鹿島	1.58	6.1	2.54	5.6	1月30日14時
第二海堡	0.97	3.7	1.57	3.4	1月30日 6時
アシカ島	1.37	5.2	2.98	5.4	1月30日 2時
★波浮	3.15	10.2	4.65	12.3	2月 2日 4時20分
下田	2.03	9.9	3.33	11.0	2月 2日 0時
清水	0.92	9.6	1.25	10.6	2月 2日 0時
御前崎	1.54	9.4	2.87	12.0	2月 1日22時
伊勢湾	1.53	4.2	2.28	4.0	2月 1日22時
★潮岬	3.63	8.0	6.47	7.5	2月 1日14時40分
神戸	1.13	4.2	1.95	3.7	2月 1日22時
小松島	0.63	2.7	1.11	2.9	2月 1日18時
★室戸GPS	3.31	6.7	5.00	7.3	2月 1日16時 0分
室津	—	—	—	—	—
★高知	0.88	7.7	—	—	2月 2日 2時 0分
上川口	—	—	—	—	—
荇田	1.16	4.1	1.83	3.7	2月 1日12時
細島	1.07	7.5	1.88	7.2	1月29日12時
志布志湾	0.86	3.1	1.36	3.0	2月 1日12時
鹿児島	0.33	2.8	0.56	5.7	1月30日10時
中城湾	0.92	8.9	1.38	9.6	1月29日 2時
平良	1.75	7.2	2.74	6.9	1月31日 0時
★平良沖	—	—	—	—	—
石垣	0.53	4.8	0.86	5.1	2月 1日10時
★石垣沖	—	—	—	—	—

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.4 顕著な気象じょう乱時における最大波（2月19日～2月21日）

観測地点名	05年 2月19日～05年 2月21日				
	有義波		対応最高波		起 時
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	4.06m	8.5s	6.74m	7.9s	2月21日18時
★石狩新港	1.87	6.8	3.11	6.4	2月21日 8時 0分
瀬棚	5.19	10.0	8.70	9.4	2月20日18時
深浦	4.96	10.0	7.24	11.2	2月20日22時
秋田	—	—	—	—	—
酒田	4.44	9.8	9.01	10.5	2月20日18時
新潟沖	3.09	9.0	4.52	9.9	2月20日18時
直江津	2.95	9.5	4.11	11.1	2月20日22時
富山	1.24	7.0	2.02	7.4	2月19日 0時
伏木富山	* 1.23	6.0	2.14	5.7	2月19日 0時
輪島	4.34	11.3	6.52	11.1	2月20日16時
金沢	3.94	10.2	5.30	9.9	2月20日18時
★福井	—	—	—	—	—
★敦賀	—	—	—	—	—
柴山	4.10	9.7	6.49	9.2	2月20日10時
柴山(港内)	0.82	7.0	1.48	6.6	2月19日 6時
鳥取	3.74	9.0	5.24	8.4	2月20日10時
境港	1.15	5.7	1.54	5.8	2月19日 0時
浜田	3.24	8.5	6.22	9.4	2月20日10時
藍島	2.53	7.6	3.79	8.0	2月20日 4時
玄界灘	2.70	6.9	3.92	7.9	2月20日 4時
伊王島	1.56	5.2	2.70	5.1	2月20日 4時
名瀬	3.98	8.4	6.63	8.3	2月20日 2時
那覇	3.46	9.4	5.10	9.7	2月20日 8時
紋別(南)	* 0.86	3.8	1.61	4.0	2月20日 6時
十勝	3.85	10.5	7.55	10.2	2月20日20時
★釧路	—	—	—	—	—
苫小牧	3.86	8.2	5.65	8.7	2月20日10時
むつ小川原	3.64	8.1	5.37	8.1	2月20日 2時
八戸	2.97	9.9	5.28	10.6	2月20日14時
久慈	3.91	9.7	6.26	8.7	2月20日 8時
釜石	—	—	—	—	—
★石巻	2.15	10.2	3.89	9.9	2月20日 7時 0分
仙台新港	2.90	11.2	4.48	10.8	2月20日10時
相馬	3.00	10.0	4.48	8.6	2月20日 6時
小名浜	3.14	9.9	4.52	9.5	2月20日 4時
常陸那珂	3.66	8.7	5.36	9.5	2月20日 0時
鹿島	3.52	10.4	5.45	9.2	2月20日 4時
第二海堡	0.84	3.7	1.65	3.6	2月19日 0時
アシカ島	0.68	6.7	1.19	7.5	2月20日12時
★波浮	2.96	7.3	4.55	7.0	2月19日15時20分
下田	1.63	7.3	3.19	7.1	2月19日 4時
清水	0.68	4.7	1.40	3.0	2月19日20時
★御前崎	2.62	6.3	3.90	5.4	2月19日 6時40分
伊勢湾	0.88	3.4	1.46	3.4	2月20日10時
★潮岬	2.75	9.3	4.31	9.0	2月19日13時 0分
神戸	0.56	3.2	1.11	3.3	2月21日16時
小松島	0.68	9.0	1.18	9.8	2月19日 8時
★室戸GPS	5.24	10.7	8.53	11.4	2月19日10時40分
★室津	1.59	11.0	2.26	11.3	2月19日13時40分
★高知	—	—	—	—	—
上川口	—	—	—	—	—
荏田	0.57	3.4	0.96	3.5	2月20日 6時
細島	2.43	11.1	4.30	10.7	2月19日14時
志布志湾	0.79	7.1	1.18	7.2	2月19日 0時
鹿児島	0.28	4.2	0.70	2.6	2月21日18時
中城湾	1.22	7.3	1.95	7.8	2月20日10時
平良	—	—	—	—	—
★平良沖	—	—	—	—	—
石垣	0.92	6.4	1.53	4.7	2月19日14時
★石垣沖	—	—	—	—	—

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.5 顕著な気象じょう乱時における最大波（2月23日～2月24日）

観測地点名	05年 2月23日		05年 2月24日		起 時
	有 義 波		対 応 最 高 波		
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	3.09m	7.1s	4.43m	5.9s	2月23日 0時
★石狩新港	3.33	6.9	5.78	7.6	2月23日 20時20分
瀬棚	3.52	8.3	4.99	7.5	2月23日 0時
深浦	5.81	10.1	9.41	10.0	2月23日 18時
秋田	—	—	—	—	—
酒田	6.77	11.0	11.74	10.1	2月23日 14時
新潟沖	3.20	6.6	5.00	6.9	2月23日 12時
直江津	4.36	9.0	6.75	9.1	2月23日 14時
富山	1.87	8.9	2.88	8.7	2月24日 10時
伏木富山	1.33	6.6	1.92	8.7	2月24日 14時
輪島	5.23	10.2	7.24	10.4	2月23日 12時
金沢	* 5.52	10.3	9.25	10.9	2月23日 12時
★福井	—	—	—	—	—
★敦賀	—	—	—	—	—
柴山	2.73	8.7	4.58	8.2	2月23日 18時
柴山(港内)	0.71	8.6	1.15	10.3	2月24日 10時
鳥取	3.07	8.8	4.71	9.3	2月23日 8時
境港	0.51	2.6	0.75	1.8	2月23日 2時
浜田	3.76	8.3	5.28	8.0	2月23日 6時
藍島	2.40	7.1	3.93	6.6	2月23日 4時
玄界灘	2.57	6.7	3.66	7.4	2月23日 4時
伊王島	1.24	4.9	1.92	4.4	2月23日 6時
名瀬	2.94	7.1	5.30	7.0	2月24日 22時
那覇	2.12	6.7	3.16	6.7	2月24日 22時
紋別(南)	1.01	4.2	2.09	3.9	2月23日 18時
十勝	2.46	9.5	3.87	9.6	2月23日 22時
★釧路	—	—	—	—	—
苫小牧	2.89	6.9	4.48	6.8	2月23日 14時
むつ小川原	2.04	6.4	3.87	6.0	2月23日 10時
八戸	1.43	5.9	2.47	6.3	2月23日 10時
久慈	* 1.47	4.6	2.36	4.7	2月23日 8時
釜石	—	—	—	—	—
★石巻	1.25	4.7	1.96	5.1	2月23日 12時40分
仙台新港	1.12	5.1	1.93	4.5	2月23日 12時
相馬	0.84	6.1	1.37	8.2	2月23日 10時
小名浜	1.39	7.2	2.29	5.5	2月23日 16時
常陸那珂	1.34	5.0	2.29	4.8	2月24日 22時
鹿島	1.96	5.7	3.45	5.4	2月24日 22時
第二海堡	1.23	3.8	1.85	3.3	2月23日 12時
アシカ島	1.64	5.6	3.11	5.2	2月23日 14時
★波浮	2.58	6.6	4.36	5.7	2月23日 11時40分
下田	1.86	5.8	3.18	6.0	2月23日 8時
清水	0.86	4.1	1.57	3.9	2月24日 20時
★御前崎	1.84	5.1	3.28	4.8	2月24日 23時 0分
伊勢湾	0.46	3.0	0.80	2.9	2月23日 14時
★潮岬	2.06	5.8	3.38	5.6	2月23日 8時20分
神戸	1.06	4.5	1.74	4.2	2月23日 4時
小松島	0.49	4.0	0.85	4.6	2月24日 20時
★室戸GPS	3.38	6.9	5.18	7.3	2月24日 18時40分
★室津	1.20	5.2	2.06	5.8	2月23日 10時40分
★高知	* 0.79	6.2	1.15	5.6	2月24日 18時40分
上川口	—	—	—	—	—
荏田	0.42	3.6	0.73	3.0	2月24日 18時
細島	1.89	6.1	3.02	6.0	2月24日 18時
志布志湾	1.57	6.8	2.74	6.2	2月24日 14時
鹿児島	0.44	3.1	0.98	2.8	2月24日 14時
中城湾	2.27	7.0	3.94	6.8	2月23日 4時
平良	—	—	—	—	—
★平良沖	—	—	—	—	—
石垣	0.41	2.9	0.75	2.9	2月24日 18時
★石垣沖	—	—	—	—	—

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.6 顕著な気象じょう乱時における最大波（3月11日～3月14日）

観測地点名	期間 項目					
	O5年 3月11日～O5年 3月14日					
	有義波		対応最高波		起 時	
	波 高	周 期	波 高	周 期		
留萌	2.53m	8.6s	3.89m	8.3s	3月13日 2時	
★石狩新港	2.86	8.3	4.80	7.4	3月13日 2時20分	
瀬棚	3.09	7.6	4.34	6.8	3月13日 0時	
深浦	3.34	7.8	6.29	7.6	3月12日18時	
秋田	2.78	7.4	4.55	6.9	3月13日20時	
酒田	4.20	8.4	6.63	7.1	3月13日 2時	
新潟沖	3.63	7.7	5.61	7.0	3月13日 0時	
直江津	4.18	9.1	7.87	10.0	3月13日 0時	
富山	1.48	10.5	2.46	9.3	3月13日14時	
伏木富山	* 0.65	9.0	1.21	10.3	3月13日18時	
輪島	4.33	9.0	7.15	9.7	3月13日 0時	
金沢	3.82	9.3	6.58	9.8	3月12日22時	
★福井	—	—	—	—	—	
★敦賀	—	—	—	—	—	
柴山	3.80	8.6	6.92	7.9	3月12日20時	
柴山(港内)	1.05	8.3	1.50	10.1	3月13日 2時	
★鳥取	3.79	8.3	5.53	8.5	3月12日19時40分	
境港	0.60	10.5	0.99	10.7	3月13日16時	
浜田	3.91	7.8	5.98	6.8	3月12日 4時	
藍島	2.43	6.9	3.82	8.1	3月12日 6時	
玄界灘	2.87	7.4	4.88	6.9	3月12日12時	
伊王島	1.96	5.6	3.37	4.9	3月12日 2時	
名瀬	4.30	8.4	5.82	6.9	3月13日20時	
那覇	4.84	9.6	7.77	10.7	3月12日22時	
紋別(南)	0.71	5.7	1.04	4.8	3月13日16時	
十勝	2.14	7.6	3.27	6.9	3月12日 2時	
★釧路	—	—	—	—	—	
苫小牧	1.99	7.2	4.35	7.7	3月11日12時	
むつ小川原	4.55	8.6	7.88	8.1	3月11日22時	
八戸	3.49	8.3	5.48	7.5	3月12日 0時	
★久慈	3.61	8.2	5.05	9.0	3月12日 3時20分	
釜石	—	—	—	—	—	
★石巻	1.47	8.5	2.35	8.5	3月12日11時 0分	
仙台新港	1.22	8.4	2.11	9.2	3月12日10時	
相馬	1.11	9.4	1.79	8.6	3月12日16時	
小名浜	1.67	9.1	2.60	8.4	3月12日12時	
常陸那珂	1.82	8.3	2.95	8.7	3月13日 2時	
鹿島	1.50	8.8	2.38	8.2	3月13日 4時	
第二海堡	0.82	6.1	1.43	8.3	3月12日 8時	
アシカ島	1.52	6.1	2.34	4.5	3月12日 8時	
★波浮	3.16	7.2	5.32	6.8	3月12日16時20分	
下田	2.06	8.4	2.91	9.1	3月12日 4時	
清水	1.17	9.2	1.77	9.9	3月12日 6時	
★御前崎	1.85	9.0	3.29	9.8	3月12日 5時20分	
伊勢湾	0.89	3.4	1.56	3.4	3月12日16時	
★潮岬	2.34	8.2	3.71	8.3	3月11日23時40分	
神戸	0.94	3.8	1.63	3.8	3月12日14時	
小松島	0.62	3.0	1.03	3.1	3月12日16時	
★室戸GPS	2.47	5.8	3.58	5.6	3月12日 3時40分	
★室津	2.00	6.0	2.79	7.0	3月12日 5時40分	
★高知	1.27	6.7	2.19	6.7	3月11日10時 0分	
上川口	* 0.71	6.4	1.34	5.8	3月11日14時	
苅田	0.65	3.2	1.10	3.4	3月12日10時	
細島	0.97	5.3	1.67	6.7	3月12日 6時	
志布志湾	0.83	5.4	1.63	6.9	3月11日22時	
鹿児島	0.27	3.3	0.50	2.7	3月12日18時	
中城湾	1.42	6.1	2.25	6.9	3月11日10時	
平良	—	—	—	—	—	
★平良沖	—	—	—	—	—	
石垣	0.96	6.7	1.38	5.8	3月11日20時	
★石垣沖	—	—	—	—	—	

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.7 顕著な気象じょう乱時における最大波（3月22日～3月26日）

観測地点名	05年 3月22日		05年 3月26日		起 時
	有 義 波		対 応 最 高 波		
	波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	2.17m	6.2s	2.99m	7.6s	3月26日10時
★石狩新港	2.34	6.1	3.42	5.7	3月25日20時20分
瀬棚	3.23	7.5	4.76	6.7	3月26日14時
深浦	4.23	8.0	6.30	7.2	3月26日14時
秋田	3.55	7.8	6.14	8.4	3月26日18時
酒田	4.47	8.7	7.47	8.5	3月25日20時
新潟沖	4.97	8.7	8.18	8.8	3月25日 8時
直江津	4.41	8.3	7.79	9.2	3月25日 6時
富山	1.82	9.3	3.05	8.7	3月25日12時
伏木富山	1.04	8.6	1.84	9.6	3月25日12時
輪島	4.58	9.1	8.07	9.9	3月25日 8時
金沢	5.03	9.6	7.27	9.5	3月25日 4時
★福井	—	—	—	—	—
★敦賀	1.46	6.0	2.32	7.8	3月25日 1時20分
柴山	5.02	9.5	7.42	9.2	3月25日 2時
柴山(港内)	0.97	6.4	1.81	8.2	3月25日 2時
★鳥取	3.96	7.3	5.74	7.0	3月24日22時 0分
境港	0.97	4.9	1.41	6.2	3月23日10時
浜田	4.45	8.0	7.35	7.5	3月24日20時
藍島	2.66	7.2	4.20	7.6	3月24日20時
玄界灘	2.78	8.8	4.24	7.7	3月25日 6時
伊王島	2.68	6.2	4.34	6.9	3月24日18時
名瀬	5.23	9.6	8.70	9.7	3月25日 0時
那覇	4.23	8.7	6.78	8.3	3月24日22時
紋別(南)	1.67	5.1	3.11	4.6	3月24日 4時
十勝	2.19	8.8	3.56	7.8	3月23日12時
★釧路	2.49	9.0	3.73	8.6	3月23日18時 0分
苫小牧	1.72	8.9	2.79	9.8	3月23日14時
むつ小川原	2.43	6.2	4.84	6.4	3月25日 8時
八戸	2.68	7.3	4.84	6.9	3月25日12時
★久慈	* 2.83	7.8	4.09	6.6	3月25日14時 0分
釜石	1.11	7.4	1.72	8.1	3月23日12時
★石巻	1.93	9.5	2.67	8.9	3月23日13時20分
仙台新港	2.06	9.5	3.10	9.9	3月23日16時
相馬	1.49	9.3	2.51	10.5	3月25日 0時
小名浜	2.35	9.4	4.53	9.0	3月23日12時
常陸那珂	2.36	7.0	3.67	6.3	3月23日12時
鹿島	2.31	5.9	4.05	6.2	3月23日20時
第二海堡	1.00	3.8	1.85	3.8	3月25日 2時
アシカ島	1.54	7.8	2.38	8.6	3月23日 6時
★波浮	3.88	8.0	6.13	8.2	3月23日 2時40分
下田	2.87	8.2	4.21	8.3	3月23日 6時
清水	1.75	7.8	3.11	7.5	3月23日 4時
★御前崎	2.60	7.5	3.87	7.3	3月23日 2時 0分
伊勢湾	0.76	3.1	1.45	2.7	3月25日 4時
★潮岬	4.16	8.4	6.62	7.6	3月22日21時40分
神戸	1.11	4.1	2.01	5.0	3月24日18時
小松島	1.48	5.5	2.48	6.6	3月22日12時
★室戸GPS	* 4.24	8.1	6.26	7.5	3月22日18時40分
★室津	3.60	7.7	4.91	8.3	3月22日19時 0分
★高知	3.14	8.3	4.86	8.3	3月22日19時40分
上川口	2.03	8.3	3.25	8.6	3月22日20時
苅田	0.69	3.2	1.32	3.0	3月24日16時
細島	2.20	6.4	3.93	5.5	3月22日16時
志布志湾	1.52	7.1	2.26	7.2	3月22日16時
鹿児島	0.68	3.6	1.18	3.2	3月22日10時
中城湾	1.45	5.6	2.38	6.1	3月22日10時
平良	—	—	—	—	—
★平良沖	2.29	8.0	3.96	8.1	3月24日21時40分
石垣	0.23	2.9	0.49	3.9	3月22日14時
★石垣沖	—	—	—	—	—

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.8 顕著な気象じょう乱時における最大波（4月20日～4月22日）

観測地点名	期間		05年 4月20日～05年 4月22日			
	項目	有義波		対応最高波		起 時
		波 高	周 期	波 高	周 期	
留萌	1.72m	6.0s	2.86m	5.5s	4月22日22時	
★石狩新港	2.23	6.2	3.89	6.0	4月22日23時40分	
瀬棚	1.91	7.2	3.48	7.5	4月22日10時	
深浦	1.80	6.1	3.18	5.8	4月22日22時	
秋田	1.78	6.8	2.95	7.4	4月22日22時	
酒田	2.75	6.9	4.01	6.9	4月22日18時	
新潟沖	1.76	5.9	2.51	6.1	4月22日22時	
直江津	1.92	5.1	3.40	5.2	4月22日10時	
富山	0.65	2.7	1.14	2.6	4月20日14時	
伏木富山	0.54	5.3	0.90	5.2	4月20日 4時	
輪島	1.88	6.6	2.87	5.5	4月22日22時	
金沢	2.19	6.8	2.99	7.7	4月22日22時	
★福井	—	—	—	—	—	
★敦賀	0.51	3.2	0.94	3.0	4月22日14時 0分	
柴山	1.64	5.8	2.51	5.6	4月22日 6時	
柴山(港内)	0.29	7.0	0.50	6.1	4月20日 2時	
★鳥取	2.32	6.1	3.53	5.4	4月22日 6時20分	
境港	0.46	4.0	0.70	3.4	4月20日 0時	
浜田	2.40	6.6	3.73	6.6	4月22日 4時	
藍島	1.75	5.8	2.66	6.1	4月22日 2時	
★玄界灘	2.20	6.2	3.59	7.1	4月22日 0時40分	
伊王島	1.69	6.6	3.06	7.0	4月20日 6時	
名瀬	1.63	5.7	2.92	5.4	4月20日16時	
那覇	1.85	6.6	2.98	7.3	4月20日18時	
紋別(南)	3.15	6.8	4.80	5.8	4月22日22時	
十勝	3.09	10.6	4.05	11.1	4月22日10時	
★釧路	3.29	7.9	5.55	8.3	4月21日12時 0分	
苫小牧	3.63	7.5	6.13	7.7	4月21日 2時	
むつ小川原	2.28	6.2	3.46	5.2	4月20日14時	
八戸	1.64	7.9	2.73	7.2	4月21日 8時	
★久慈	2.29	7.9	4.08	7.7	4月21日18時20分	
釜石	1.57	8.5	2.88	9.3	4月21日 4時	
★石巻	2.52	11.0	4.11	10.5	4月22日 0時40分	
仙台新港	2.31	10.7	3.73	10.4	4月21日18時	
相馬	1.90	9.0	3.19	10.9	4月21日14時	
小名浜	3.37	9.5	4.87	9.5	4月21日12時	
常陸那珂	3.59	10.8	4.93	11.4	4月21日20時	
鹿島	2.17	10.0	3.29	9.3	4月21日 8時	
第二海堡	0.79	4.2	1.23	3.7	4月21日16時	
アシカ島	1.59	8.0	3.05	8.2	4月21日 4時	
★波浮	3.32	8.1	5.67	7.7	4月21日 2時 0分	
下田	3.21	7.7	5.53	7.2	4月21日 2時	
★清水	2.08	8.2	3.49	8.5	4月21日 3時20分	
★御前崎	3.22	7.9	4.78	7.5	4月21日 1時20分	
伊勢湾	0.81	3.8	1.35	3.9	4月20日14時	
★潮岬	4.80	9.4	7.01	9.4	4月20日19時20分	
神戸	0.76	4.9	1.31	4.9	4月20日12時	
小松島	1.05	4.2	1.76	4.2	4月20日 8時	
★室戸GPS	* 4.28	8.5	6.39	9.3	4月20日16時 0分	
★室津	3.36	8.9	5.00	9.0	4月20日16時 0分	
★高知	3.40	9.1	4.70	8.9	4月20日16時 0分	
上川口	2.84	8.3	4.93	8.2	4月20日14時	
苅田	0.79	4.1	1.23	4.2	4月20日 0時	
★細島	3.14	7.8	5.05	7.5	4月20日11時 0分	
志布志湾	1.98	7.0	2.73	7.2	4月20日 8時	
鹿児島	0.66	3.6	1.43	3.5	4月20日 8時	
中城湾	1.89	6.9	3.28	7.1	4月20日 2時	
平良	—	—	—	—	—	
★平良沖	1.53	6.7	2.21	6.1	4月20日17時20分	
石垣	0.35	4.9	0.51	5.2	4月20日18時	
★石垣沖	0.86	5.8	1.52	5.9	4月20日16時20分	

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.9 顕著な気象じょう乱時における最大波（7月24日～7月27日）

観測地点名	05年 7月24日～05年 7月27日					
	有義波		対応最高波		起 時	
	波 高	周 期	波 高	周 期		
留萌	1.58m	5.1s	3.33m	5.7s	7月27日16時	
★石狩新港	2.08	6.1	3.37	5.9	7月27日19時20分	
瀬棚	1.03	5.3	1.74	6.8	7月27日18時	
深浦	1.69	5.6	2.80	7.1	7月27日18時	
秋田	1.26	4.5	2.10	4.6	7月27日20時	
酒田	2.09	6.0	3.38	5.7	7月27日18時	
新潟沖	1.76	5.7	3.18	5.2	7月27日14時	
直江津	1.85	5.6	2.91	6.0	7月27日 4時	
富山	1.53	5.3	2.22	4.8	7月26日12時	
伏木富山	1.72	5.5	3.26	5.6	7月26日12時	
輪島	1.88	6.0	3.15	5.7	7月26日10時	
金沢	1.47	5.4	2.42	5.3	7月27日 6時	
★福井	—	—	—	—	—	
★敦賀	* 1.04	4.3	1.76	3.9	7月26日17時 0分	
柴山	2.19	6.1	3.56	5.9	7月26日20時	
柴山(港内)	1.03	6.3	1.62	6.4	7月26日10時	
★鳥取	2.15	6.7	3.30	6.8	7月26日19時 0分	
境港	1.19	7.7	1.56	7.5	7月27日 0時	
浜田	1.28	4.8	2.24	4.2	7月25日18時	
藍島	0.90	4.0	1.70	3.6	7月26日 8時	
★玄界灘	—	—	—	—	—	
伊王島	0.64	3.7	1.15	3.8	7月26日14時	
名瀬	1.41	6.2	2.74	5.8	7月25日18時	
那覇	1.16	5.1	1.81	4.0	7月25日12時	
紋別(南)	2.18	6.6	3.89	5.5	7月27日22時	
十勝	2.83	12.9	4.33	12.9	7月27日20時	
★釧路	4.36	13.4	5.51	12.7	7月27日21時20分	
苫小牧	1.46	6.6	2.87	8.6	7月26日18時	
むつ小川原	2.66	8.8	5.03	9.4	7月27日 6時	
八戸	1.74	7.1	2.64	7.6	7月27日 6時	
★久慈	2.84	10.9	4.21	12.4	7月27日13時 0分	
釜石	1.57	8.2	2.53	7.5	7月27日12時	
★石巻	3.01	12.1	4.52	10.8	7月27日 6時40分	
仙台新港	2.96	11.8	5.32	12.3	7月27日 8時	
相馬	1.86	9.2	2.72	10.3	7月26日22時	
小名浜	4.14	11.1	6.72	10.2	7月27日 0時	
常陸那珂	3.32	10.0	5.17	10.5	7月27日 2時	
鹿島	3.69	12.1	5.63	12.8	7月26日22時	
第二海堡	0.66	3.8	1.06	3.4	7月26日20時	
アシカ島	1.41	8.5	2.33	10.2	7月26日14時	
★波浮	6.47	12.1	11.14	10.0	7月26日18時20分	
下田	3.80	10.7	5.80	12.3	7月26日10時	
★清水	4.11	14.0	6.58	12.2	7月26日 6時 0分	
★御前崎	7.68	13.7	14.06	14.0	7月26日 4時40分	
★伊勢湾	0.77	3.5	1.19	2.7	7月26日21時40分	
★潮岬	7.35	14.1	12.84	15.4	7月25日22時20分	
神戸	0.42	3.6	0.68	3.3	7月27日 0時	
小松島	1.98	13.7	2.80	14.7	7月26日 8時	
★室戸GPS	5.97	13.5	8.52	13.2	7月25日23時 0分	
★室津	3.81	13.8	5.07	14.6	7月25日22時20分	
★高知	3.59	14.1	5.61	12.1	7月26日 6時20分	
上川口	4.26	13.4	8.29	13.5	7月25日22時	
荇田	0.35	2.6	0.60	2.6	7月25日20時	
★細島	4.98	13.7	7.26	14.7	7月25日22時40分	
志布志湾	—	—	—	—	—	
鹿児島	0.39	5.3	—	—	7月24日18時	
中城湾	2.58	10.8	4.19	10.0	7月26日 0時	
平良	—	—	—	—	—	
★平良沖	* 0.52	3.9	0.89	3.8	7月24日10時40分	
石垣	0.45	3.5	0.72	3.2	7月25日10時	
★石垣沖	0.61	3.3	1.23	3.7	7月25日 9時40分	

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.10 顕著な気象じょう乱時における最大波（8月24日～8月27日）

観測地点名	05年 8月24日～05年 8月27日					
	有義波		対応最高波		起 時	
	波 高	周 期	波 高	周 期		
留萌	1.92m	6.8s	2.89m	6.5s	8月27日20時	
★石狩新港	0.71	3.8	1.11	3.6	8月27日15時0分	
瀬棚	2.10	7.3	3.11	7.4	8月27日14時	
深浦	1.55	6.8	2.56	7.2	8月27日16時	
秋田	1.19	6.1	2.24	6.1	8月27日16時	
酒田	1.20	6.0	1.88	5.6	8月27日14時	
新潟沖	* 1.07	6.8	1.80	6.5	8月24日2時	
直江津	1.20	5.0	2.25	5.1	8月24日20時	
富山	1.15	5.1	2.05	5.6	8月24日14時	
伏木富山	0.97	4.7	1.71	5.0	8月24日16時	
輪島	1.21	5.8	2.17	5.0	8月25日0時	
金沢	1.18	5.4	2.07	5.9	8月26日18時	
★福井	—	—	—	—	—	
★敦賀	0.38	4.1	0.65	4.6	8月26日17時40分	
柴山	1.50	5.8	2.80	6.1	8月26日16時	
柴山(港内)	0.65	6.9	1.24	6.7	8月24日8時	
★鳥取	2.02	5.8	3.05	5.6	8月26日16時20分	
境港	1.04	4.8	1.55	5.0	8月24日18時	
浜田	1.89	6.2	3.20	5.8	8月26日8時	
藍島	1.24	5.7	1.81	4.8	8月26日6時	
★玄界灘	* 1.67	6.7	2.54	7.2	8月24日13時0分	
伊王島	1.24	6.0	2.08	6.3	8月25日20時	
名瀬	1.50	7.8	2.22	8.5	8月26日6時	
那覇	—	—	—	—	—	
紋別(南)	0.73	4.6	1.17	4.3	8月27日0時	
十勝	2.08	9.4	2.75	10.0	8月27日12時	
★釧路	2.31	9.0	4.12	9.3	8月27日17時20分	
苫小牧	2.57	6.8	4.22	5.8	8月26日10時	
むつ小川原	2.99	6.9	4.35	6.7	8月26日2時	
八戸	1.60	5.8	2.68	5.5	8月26日6時	
★久慈	2.67	9.3	4.02	9.4	8月27日14時40分	
釜石	1.53	8.5	2.25	7.9	8月27日22時	
★石巻	2.37	9.7	3.79	8.8	8月26日14時20分	
仙台新港	2.49	8.6	—	—	8月26日18時	
相馬	2.32	7.9	3.71	8.4	8月26日16時	
小名浜	4.42	9.3	6.66	10.7	8月26日10時	
常陸那珂	—	—	—	—	—	
鹿島	2.55	6.8	—	—	8月26日4時	
第二海堡	1.79	7.7	—	—	8月26日2時	
アシカ島	6.09	7.9	—	—	8月26日2時	
★波浮	8.49	9.0	—	—	8月25日23時20分	
下田	6.20	10.6	10.02	10.4	8月25日22時	
★清水	4.20	9.2	7.07	9.9	8月25日22時20分	
★御前崎	8.91	10.6	—	—	8月25日20時40分	
★伊勢湾	0.93	8.4	1.81	12.0	8月25日10時20分	
★潮岬	5.76	13.4	8.14	11.8	8月25日6時40分	
神戸	0.55	3.1	1.09	2.9	8月25日4時	
小松島	2.52	13.5	3.86	13.6	8月25日6時	
★室戸GPS	5.36	12.2	8.83	12.3	8月25日10時40分	
★室津	2.13	13.2	3.25	13.2	8月24日15時20分	
★高知	3.58	12.5	4.92	12.2	8月24日18時20分	
上川口	3.47	12.0	5.03	12.1	8月24日20時	
荏田	0.70	3.7	1.20	3.8	8月24日10時	
★細島	3.61	12.1	5.56	12.3	8月24日17時0分	
志布志湾	—	—	—	—	—	
鹿児島	0.32	3.0	0.61	2.8	8月24日16時	
中城湾	1.48	10.1	2.28	9.2	8月25日14時	
平良	—	—	—	—	—	
★平良沖	* 0.53	5.2	0.83	5.1	8月24日13時20分	
石垣	0.37	4.5	0.55	3.9	8月24日8時	
★石垣沖	0.49	4.5	0.78	3.4	8月24日6時0分	

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.11 顕著な気象じょう乱時における最大波（9月3日～9月8日）

観測地点名	05年 9月 3日～05年 9月 8日					起 時
	有 義 波		対 応 最 高 波		波 高	
	波 高	周 期	波 高	周 期		
留萌	2.39m	6.9s	4.07m	6.5s		9月 8日 12時
★石狩新港	2.87	6.9	4.13	6.9		9月 8日 12時 0分
瀬棚	2.76	8.0	4.63	8.6		9月 8日 12時
深浦	2.82	8.4	4.66	8.9		9月 8日 12時
秋田	7.22	11.3	11.94	8.3		9月 8日 2時
酒田	6.56	10.6	9.42	12.4		9月 8日 0時
新潟沖	3.57	8.0	5.39	7.8		9月 7日 22時
直江津	3.71	7.4	5.73	7.5		9月 7日 20時
富山	1.51	5.4	2.39	5.4		9月 4日 14時
伏木富山	1.61	5.6	2.82	5.7		9月 4日 14時
輪島	2.80	9.4	4.74	9.9		9月 8日 20時
金沢	5.45	9.6	8.73	10.0		9月 7日 18時
★福井	—	—	—	—		—
★敦賀	0.65	6.2	1.17	7.2		9月 8日 15時 0分
柴山	3.19	8.3	4.67	8.8		9月 7日 16時
柴山(港内)	1.04	7.3	1.48	7.1		9月 6日 10時
★鳥取	3.08	8.2	4.84	7.7		9月 7日 15時 20分
境港	2.35	6.6	3.49	7.2		9月 6日 10時
浜田	4.79	8.7	7.35	8.0		9月 7日 12時
藍島	3.74	9.3	5.59	9.1		9月 7日 4時
★玄界灘	* 6.00	10.3	10.26	9.9		9月 7日 2時 0分
伊王島	2.69	6.6	4.40	6.1		9月 6日 20時
名瀬	8.46	11.4	14.17	14.7		9月 5日 22時
那覇	—	—	—	—		—
紋別(南)	2.40	6.6	3.70	7.1		9月 8日 0時
十勝	4.41	9.0	6.64	9.6		9月 8日 6時
★釧路	5.10	9.0	7.83	9.2		9月 8日 6時 0分
苫小牧	3.29	8.0	5.56	7.9		9月 8日 0時
むつ小川原	3.51	7.8	5.89	7.4		9月 7日 20時
八戸	1.76	5.8	3.74	6.0		9月 7日 6時
★久慈	2.56	6.8	4.54	5.9		9月 7日 20時 0分
釜石	1.47	6.2	2.29	5.5		9月 7日 2時
★石巻	3.88	7.7	6.37	7.2		9月 7日 20時 40分
仙台新港	* 4.06	5.9	—	—		9月 7日 20時
相馬	1.92	6.5	2.63	6.4		9月 7日 18時
小名浜	2.81	6.6	4.40	6.9		9月 7日 16時
常陸那珂	2.20	5.6	3.42	5.1		9月 4日 18時
鹿島	1.88	8.6	3.31	13.8		9月 4日 20時
第二海堡	0.98	5.2	1.73	4.3		9月 7日 18時
アシカ島	1.86	13.9	3.61	14.3		9月 5日 12時
★波浮	3.45	9.3	5.26	9.3		9月 7日 16時 40分
★下田	3.19	12.8	4.56	11.8		9月 5日 7時 40分
★清水	2.54	14.3	3.58	14.4		9月 5日 6時 0分
★御前崎	6.19	15.4	8.24	15.2		9月 4日 20時 0分
★伊勢湾	2.18	5.6	3.78	5.9		9月 7日 3時 20分
★潮岬	7.54	10.9	11.05	10.6		9月 7日 0時 0分
神戸	2.42	6.0	3.47	6.4		9月 7日 6時
小松島	2.79	7.1	—	—		9月 6日 22時
★室戸GPS	* 8.91	14.7	10.44	16.7		9月 5日 22時 20分
★室津	8.03	12.6	—	—		9月 6日 20時 0分
★高知	9.34	13.0	—	—		9月 6日 15時 40分
上川口	8.47	13.7	12.56	12.8		9月 6日 18時
荏田	3.64	7.6	—	—		9月 6日 14時
★細島	* 10.89	13.0	—	—		9月 6日 12時 40分
志布志湾	—	—	—	—		—
鹿児島	3.71	7.7	—	—		9月 6日 10時
中城湾	7.02	13.8	10.05	13.8		9月 4日 8時
平良	—	—	—	—		—
★平良沖	* 2.58	7.7	3.84	7.1		9月 5日 20時 0分
石垣	1.43	6.2	2.12	5.4		9月 5日 20時
★石垣沖	1.82	6.6	3.11	6.3		9月 5日 14時 0分

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.12 顕著な気象じょう乱時における最大波（9月23日～9月26日）

観測地点名	05年 9月23日～05年 9月26日					
	有義波		対応最高波		起 時	
	波 高	周 期	波 高	周 期		
留萌	0.94m	4.2s	1.60m	4.4s	9月23日18時	
★石狩新港	1.04	4.5	1.63	4.7	9月24日14時0分	
瀬棚	1.13	5.0	2.12	4.9	9月23日18時	
深浦	1.03	5.2	1.88	5.5	9月23日22時	
秋田	0.43	3.1	0.76	3.0	9月24日18時	
酒田	0.88	5.1	1.39	4.8	9月24日22時	
新潟沖	1.24	4.7	2.38	4.9	9月24日12時	
直江津	1.30	6.2	2.31	7.3	9月25日22時	
富山	2.31	6.6	3.77	6.5	9月25日12時	
伏木富山	1.61	5.9	2.71	5.5	9月25日12時	
輪島	2.50	6.9	4.35	7.1	9月25日12時	
金沢	1.39	5.2	2.22	5.3	9月25日14時	
★福井	—	—	—	—	—	
★敦賀	0.70	4.2	1.32	3.9	9月25日11時20分	
柴山	2.26	7.0	3.64	6.3	9月25日14時	
柴山(港内)	0.96	7.3	1.81	7.8	9月25日16時	
★鳥取	2.15	7.1	3.73	6.8	9月25日15時40分	
境港	1.11	7.1	1.65	7.1	9月25日18時	
浜田	1.94	5.9	3.02	6.5	9月25日16時	
藍島	1.10	4.9	1.81	4.4	9月25日16時	
★玄界灘	* 2.43	6.4	3.65	6.2	9月24日22時0分	
伊王島	0.74	4.5	1.49	3.9	9月24日16時	
名瀬	1.92	7.7	2.98	8.9	9月25日20時	
那覇	1.36	6.8	2.68	7.3	9月25日20時	
紋別(南)	0.95	4.8	1.46	5.3	9月23日10時	
十勝	1.83	8.3	3.04	9.0	9月26日22時	
★釧路	1.82	6.6	2.85	6.9	9月23日15時40分	
苫小牧	2.08	6.3	3.28	6.1	9月23日20時	
むつ小川原	3.17	7.1	5.97	6.7	9月25日20時	
八戸	2.91	7.0	4.81	7.5	9月25日22時	
★久慈	3.38	7.8	5.38	7.8	9月25日23時40分	
釜石	3.69	9.9	5.85	9.8	9月26日16時	
★石巻	1.75	13.5	2.39	13.7	9月25日21時20分	
仙台新港	2.97	10.1	4.83	9.9	9月26日4時	
相馬	3.64	9.8	6.61	10.5	9月26日6時	
小名浜	3.52	9.8	5.41	10.2	9月25日22時	
常陸那珂	5.14	8.3	8.81	8.7	9月25日14時	
鹿島	5.43	9.6	7.09	8.3	9月25日16時	
第二海堡	0.95	3.8	1.96	3.7	9月25日14時	
アシカ島	1.25	5.5	2.38	11.2	9月25日10時	
★波浮	4.21	10.6	7.09	14.1	9月25日11時0分	
★下田	2.78	13.0	4.14	12.9	9月25日6時20分	
★清水	2.42	13.5	3.98	14.3	9月25日9時40分	
★御前崎	5.65	13.5	8.06	13.3	9月25日5時0分	
★伊勢湾	0.82	3.3	1.45	3.4	9月25日15時0分	
★潮岬	6.68	13.0	10.95	12.6	9月24日21時20分	
神戸	0.33	4.4	0.59	3.0	9月23日6時	
小松島	1.53	10.5	2.85	12.7	9月24日18時	
★室戸GPS	4.72	12.3	8.22	13.5	9月25日0時40分	
★室津	2.01	12.7	2.89	13.2	9月24日18時20分	
★高知	2.57	12.7	3.75	13.8	9月24日18時0分	
上川口	2.88	13.6	4.28	13.3	9月24日18時	
苅田	0.75	3.6	—	—	9月25日20時	
★細島	2.81	12.6	4.31	12.2	9月25日6時0分	
志布志湾	1.85	11.8	2.57	11.0	9月24日12時	
鹿児島	0.24	6.0	0.73	5.1	9月23日8時	
中城湾	2.47	11.3	4.23	10.7	9月25日8時	
平良	—	—	—	—	—	
★平良沖	0.69	7.1	1.16	8.3	9月26日15時40分	
石垣	0.29	5.3	0.49	4.3	9月25日16時	
★石垣沖	0.46	6.2	0.70	6.8	9月25日6時40分	

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.13 顕著な気象じょう乱時における最大波（11月6日～11月9日）

観測地点名	期間 項目					
	05年11月6日～05年11月9日					
	有義波		対応最高波		起時	
	波高	周期	波高	周期		
留萌	3.61m	7.1s	6.23m	7.8s	11月9日2時	
★石狩新港	2.58	6.8	3.70	7.6	11月9日3時20分	
瀬棚	3.75	7.9	5.88	7.6	11月9日14時	
深浦	5.62	10.1	8.80	9.5	11月8日18時	
秋田	7.20	10.3	10.43	10.1	11月8日18時	
酒田	5.94	9.3	9.40	9.7	11月8日16時	
新潟沖	3.36	7.3	6.26	6.9	11月8日16時	
直江津	3.83	7.6	5.85	7.8	11月8日16時	
富山	0.89	4.5	1.57	3.6	11月8日16時	
伏木富山	0.56	8.7	0.79	9.9	11月9日14時	
輪島	4.50	8.9	8.01	8.5	11月8日14時	
金沢	5.38	9.8	9.46	8.3	11月8日18時	
★福井	4.29	8.7	5.91	8.4	11月8日17時20分	
★敦賀	* 0.66	8.3	0.96	9.1	11月9日11時0分	
柴山	3.30	7.4	5.16	7.0	11月8日12時	
柴山(港内)	0.61	8.1	1.03	9.2	11月7日22時	
★鳥取	2.94	7.2	4.50	6.9	11月8日11時20分	
境港	0.63	2.9	0.94	2.7	11月6日12時	
浜田	2.62	7.2	5.09	6.8	11月8日8時	
藍島	1.28	5.7	2.29	5.8	11月8日8時	
★玄界灘	1.65	6.7	2.63	6.1	11月8日7時20分	
伊王島	2.25	7.3	3.65	6.7	11月6日12時	
名瀬	—	—	—	—	—	
那覇	1.23	7.3	2.04	6.5	11月8日0時	
紋別(南)	1.89	5.6	3.09	4.9	11月7日8時	
十勝	3.30	7.5	5.40	7.2	11月7日10時	
★釧路	3.82	9.4	5.67	8.7	11月9日2時20分	
苫小牧	3.68	7.3	6.03	7.4	11月7日4時	
むつ小川原	3.19	7.1	5.43	7.3	11月7日2時	
八戸	2.22	8.5	3.91	8.8	11月7日4時	
★久慈	3.12	11.4	4.32	11.8	11月7日15時40分	
釜石	2.36	11.6	3.38	12.8	11月7日16時	
★石巻	2.33	9.9	4.21	9.8	11月7日16時40分	
仙台新港	2.43	10.5	3.52	11.1	11月7日16時	
相馬	2.14	11.0	3.07	10.9	11月7日16時	
小名浜	3.23	10.1	4.92	11.4	11月7日12時	
常陸那珂	—	—	—	—	—	
★鹿島	2.61	10.5	4.59	11.1	11月7日13時20分	
第二海堡	0.85	2.9	1.50	3.4	11月9日14時	
アシカ島	1.50	8.6	2.51	8.8	11月7日2時	
★波浮	4.77	8.4	6.69	8.6	11月7日1時20分	
★下田	4.14	8.4	6.84	9.5	11月6日23時20分	
★清水	2.36	9.2	4.42	9.0	11月7日0時40分	
★御前崎	3.48	8.3	5.79	8.1	11月6日23時0分	
★伊勢湾	1.22	4.4	2.03	4.6	11月6日18時20分	
★潮岬	3.85	8.0	6.84	8.0	11月6日17時40分	
神戸	0.56	5.3	0.87	4.9	11月6日20時	
小松島	2.08	6.8	3.15	6.2	11月6日16時	
★室戸GPS	* 3.03	6.7	4.88	7.2	11月6日12時40分	
★室津	3.03	6.7	5.08	7.2	11月6日13時0分	
★高知	2.77	6.6	4.81	6.0	11月6日12時20分	
上川口	2.17	6.5	3.47	6.9	11月6日10時	
苅田	0.85	4.0	1.42	4.0	11月6日6時	
★細島	1.75	6.9	2.72	7.2	11月6日15時0分	
志布志湾	1.38	6.6	2.20	6.4	11月6日14時	
鹿児島	0.57	3.2	1.12	3.3	11月6日2時	
中城湾	1.32	5.3	2.93	4.8	11月9日22時	
平良	—	—	—	—	—	
★平良沖	0.68	6.1	1.21	6.2	11月8日0時20分	
石垣	0.32	4.2	0.48	4.6	11月8日22時	
★石垣沖	0.44	4.5	0.77	4.7	11月8日20時20分	

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.14 顕著な気象じょう乱時における最大波（11月29日～12月1日）

観測地点名	期間 項目					
	05年11月29日～05年12月1日					
	有義波		対応最高波		起時	
	波高	周期	波高	周期		
★留萌	5.80m	10.7s	8.75m	10.5s	11月29日22時0分	
★石狩新港	3.46	9.9	5.00	11.1	11月30日7時0分	
瀬棚	6.28	10.3	9.09	8.3	11月29日18時	
深浦	6.35	10.3	10.25	10.1	11月30日2時	
秋田	6.15	10.0	9.59	10.3	11月29日16時	
酒田	5.98	9.8	9.70	10.6	11月29日16時	
新潟沖	5.37	10.7	8.93	10.8	11月30日8時	
直江津	4.65	9.6	8.25	11.0	11月30日2時	
富山	3.13	11.6	5.45	12.1	11月30日12時	
伏木富山	1.18	8.8	2.08	9.5	11月30日16時	
輪島	4.38	9.6	6.74	10.5	11月29日22時	
金沢	4.93	10.4	7.59	9.1	11月29日20時	
★福井	4.85	10.1	7.16	10.4	11月30日1時20分	
★敦賀	1.06	5.4	1.70	5.2	11月29日21時40分	
柴山	4.27	10.3	6.55	12.1	11月30日0時	
柴山(港内)	1.13	9.6	1.53	10.4	11月30日6時	
★鳥取	3.66	9.2	6.00	8.8	11月29日21時0分	
境港	0.62	9.5	0.80	11.3	12月1日2時	
浜田	3.33	9.1	5.51	8.4	11月30日4時	
藍島	1.94	6.4	2.93	7.1	11月29日6時	
★玄界灘	2.53	6.7	4.37	6.2	11月29日4時40分	
★伊王島	1.97	5.5	3.79	5.7	11月29日2時20分	
★名瀬	3.62	8.6	5.41	8.9	11月29日21時20分	
那覇	2.63	8.3	4.63	6.3	11月29日22時	
紋別(南)	2.06	5.8	3.44	5.7	11月29日12時	
十勝	4.93	9.1	7.29	9.5	11月29日14時	
★釧路	5.37	9.0	9.05	8.7	11月29日14時0分	
苫小牧	4.96	8.6	7.00	8.5	11月29日10時	
むつ小川原	3.24	8.5	5.92	7.6	11月29日10時	
八戸	1.85	7.5	2.91	7.2	11月29日10時	
★久慈	2.64	7.9	4.01	7.9	11月29日10時0分	
釜石	0.94	6.9	1.53	7.3	11月29日8時	
★石巻	1.63	5.5	2.69	5.9	11月29日3時40分	
仙台新港	1.28	5.6	1.94	4.9	11月29日4時	
相馬	1.02	5.8	1.69	5.8	11月29日8時	
小名浜	1.31	8.2	2.32	8.0	11月29日16時	
常陸那珂	—	—	—	—	—	
★鹿島	* 1.54	6.0	2.46	5.7	11月29日20時0分	
第二海堡	0.90	4.3	1.58	5.2	11月29日10時	
アシカ島	1.79	5.4	2.73	4.9	11月29日8時	
★波浮	2.68	7.2	4.92	7.3	11月29日21時0分	
★下田	2.26	6.0	3.75	5.1	11月29日7時40分	
★清水	1.22	6.6	2.12	5.9	11月29日9時0分	
★御前崎	1.68	6.4	2.98	5.3	11月29日7時40分	
★伊勢湾	0.65	3.1	1.24	2.6	11月29日12時20分	
★潮岬	2.23	5.6	3.62	5.0	11月29日6時0分	
神戸	1.22	4.2	2.53	4.0	11月29日4時	
小松島	0.71	3.1	1.24	3.3	11月29日10時	
★室戸GPS	2.27	5.8	3.52	6.0	11月29日11時40分	
★室津	1.78	5.6	2.83	5.6	11月29日8時20分	
★高知	0.92	5.2	1.61	5.3	11月29日8時0分	
上川口	0.57	5.6	1.00	4.8	11月29日0時	
苅田	0.58	3.0	1.04	2.5	11月29日12時	
★細島	0.67	4.7	1.26	3.7	11月29日20時20分	
志布志湾	0.64	5.5	1.03	7.4	11月29日4時	
鹿児島	0.26	2.9	0.45	2.9	11月30日6時	
中城湾	0.95	5.8	1.36	7.9	11月29日22時	
平良	—	—	—	—	—	
★平良沖	1.81	7.7	3.46	8.0	11月29日16時0分	
石垣	0.55	6.1	0.88	6.3	11月29日18時	
★石垣沖	1.08	7.0	1.70	7.3	11月29日16時40分	

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.15 顕著な気象じょう乱時における最大波（12月4日～12月7日）

観測地点名	05年12月4日～05年12月7日					
	有義波		対応最高波		起 時	
	波 高	周 期	波 高	周 期		
★留萌	2.22m	8.3s	3.42m	7.7s	12月4日0時20分	
★石狩新港	2.79	9.1	4.00	10.0	12月5日16時20分	
瀬棚	3.51	9.2	5.98	8.8	12月4日6時	
深浦	4.61	9.1	7.43	7.6	12月4日0時	
秋田	5.15	11.1	7.93	9.8	12月5日6時	
酒田	5.49	10.2	8.02	9.8	12月4日4時	
新潟沖	3.89	8.9	5.96	10.7	12月4日0時	
直江津	4.14	9.5	6.97	10.7	12月4日0時	
富山	3.35	12.4	5.65	11.5	12月6日6時	
伏木富山	1.43	5.7	2.72	5.6	12月6日14時	
輪島	5.45	10.7	8.40	11.8	12月6日6時	
金沢	6.17	10.3	9.43	11.1	12月5日16時	
★福井	7.24	11.7	12.40	11.0	12月6日0時40分	
★敦賀	1.43	6.3	3.12	6.0	12月5日23時20分	
柴山	6.77	11.5	10.34	12.7	12月6日12時	
柴山(港内)	2.02	10.1	3.48	12.8	12月6日8時	
★鳥取	5.64	10.0	8.10	9.4	12月5日18時20分	
境港	1.66	10.3	2.42	11.0	12月6日14時	
浜田	5.10	11.1	8.72	13.0	12月6日8時	
藍島	2.98	7.4	5.65	7.2	12月5日6時	
★玄界灘	* 4.66	12.1	8.48	12.8	12月6日6時0分	
★伊王島	3.20	6.7	4.89	7.7	12月4日17時0分	
★名瀬	6.14	11.1	9.20	11.8	12月4日22時20分	
那覇	5.47	10.9	9.60	11.8	12月5日10時	
紋別(南)	4.38	10.0	6.49	11.9	12月5日10時	
十勝	1.46	6.3	2.61	6.6	12月5日16時	
★釧路	1.26	6.3	2.84	5.3	12月5日18時0分	
苫小牧	0.77	11.5	1.26	11.1	12月6日12時	
むつ小川原	2.78	7.9	4.45	6.5	12月5日22時	
八戸	3.14	7.6	5.70	6.6	12月5日18時	
★久慈	4.40	9.3	7.88	9.4	12月5日21時20分	
釜石	3.41	9.9	6.48	11.7	12月6日4時	
★石巻	0.99	4.6	1.72	4.2	12月5日0時40分	
仙台新港	1.80	9.8	2.59	8.4	12月5日20時	
相馬	2.71	10.6	4.39	13.1	12月6日6時	
小名浜	3.15	11.8	4.73	14.7	12月6日10時	
常陸那珂	—	—	—	—	—	
★鹿島	* 3.78	11.7	6.27	14.6	12月6日12時0分	
第二海堡	0.63	3.5	1.14	2.9	12月6日14時	
アシカ島	1.23	5.9	2.17	4.9	12月5日10時	
★波浮	3.43	9.0	5.49	8.5	12月5日17時40分	
★下田	1.75	7.7	3.00	9.0	12月5日15時20分	
★清水	0.93	6.9	1.50	7.1	12月6日1時40分	
★御前崎	1.69	8.9	2.33	9.0	12月5日18時40分	
★伊勢湾	1.09	3.7	2.00	3.4	12月5日6時40分	
★潮岬	2.44	6.8	4.60	6.1	12月5日8時40分	
神戸	1.41	4.5	2.56	4.6	12月5日10時	
小松島	0.73	3.0	1.23	3.1	12月5日14時	
★室戸GPS	2.76	6.2	4.15	6.4	12月5日7時0分	
★室津	2.14	5.7	3.45	5.4	12月5日5時40分	
★高知	—	—	—	—	—	
上川口	0.38	11.0	0.59	15.8	12月7日10時	
苅田	0.77	3.6	1.14	3.6	12月5日10時	
★細島	1.21	14.0	1.67	12.6	12月7日23時0分	
志布志湾	0.90	3.3	1.42	3.2	12月4日14時	
鹿児島	0.22	4.0	0.40	4.3	12月6日18時	
中城湾	1.28	6.8	2.01	6.1	12月4日18時	
平良	—	—	—	—	—	
★平良沖	* 2.82	9.4	4.30	8.4	12月4日21時0分	
石垣	0.99	8.2	1.53	9.6	12月4日12時	
★石垣沖	2.08	8.5	2.94	8.9	12月4日12時0分	

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.16 顕著な気象じょう乱時における最大波 (12月9日~12月11日)

観測地点名	期間		05年12月9日~05年12月11日			
	項目	有義波		対応最高波		起時
		波高	周期	波高	周期	
★留萌	5.47m	10.5s	10.28m	10.9s	12月11日 7時20分	
★石狩新港	5.58	9.6	7.85	10.4	12月11日 8時0分	
瀬棚	4.60	8.5	7.07	8.4	12月10日18時	
深浦	5.05	9.1	7.80	9.3	12月10日18時	
秋田	4.22	8.9	5.92	9.4	12月10日16時	
酒田	4.96	9.2	7.00	9.4	12月10日20時	
新潟沖	4.00	8.5	6.49	7.8	12月11日4時	
直江津	4.09	8.9	6.59	9.9	12月11日6時	
富山	1.58	9.5	2.63	10.2	12月11日12時	
伏木富山	1.15	9.1	1.78	9.9	12月11日6時	
輪島	4.42	9.2	6.53	9.3	12月10日12時	
金沢	4.03	8.8	6.41	8.9	12月10日12時	
★福井	4.31	9.4	6.22	10.0	12月10日12時0分	
★敦賀	0.92	8.0	1.75	8.9	12月9日11時0分	
柴山	2.76	7.4	5.11	6.6	12月11日6時	
柴山(港内)	0.69	6.7	1.07	6.1	12月11日12時	
★鳥取	3.10	8.0	5.08	6.7	12月11日8時20分	
境港	0.50	6.9	0.75	7.1	12月11日12時	
浜田	2.41	7.3	3.55	7.6	12月10日12時	
藍島	1.44	5.1	2.43	6.0	12月9日2時	
★玄界灘	1.62	6.1	2.71	6.4	12月11日10時40分	
★伊王島	1.05	5.1	1.52	6.1	12月9日0時0分	
★名瀬	3.05	7.8	5.30	7.2	12月11日23時40分	
那覇	1.41	7.2	2.01	6.4	12月11日12時	
紋別(南)	4.90	10.8	7.96	10.4	12月11日16時	
十勝	0.96	6.7	1.44	5.8	12月10日0時	
★釧路	1.31	5.7	2.13	3.6	12月10日21時40分	
苫小牧	2.13	5.9	4.12	5.0	12月9日2時	
むつ小川原	1.52	7.4	2.80	7.8	12月9日6時	
八戸	1.47	6.6	2.29	6.4	12月11日18時	
★久慈	1.79	10.3	2.74	10.7	12月9日0時40分	
釜石	1.42	10.5	2.12	10.2	12月9日4時	
★石巻	0.56	6.2	1.03	8.2	12月9日13時0分	
仙台新港	0.95	11.5	1.46	11.6	12月9日0時	
相馬	1.65	12.2	2.26	12.2	12月10日2時	
小名浜	1.43	12.0	2.38	10.5	12月9日10時	
常陸那珂	—	—	—	—	—	
★鹿島	2.21	12.4	3.95	13.6	12月9日0時20分	
第二海堡	0.67	3.4	1.23	3.3	12月11日8時	
アシカ島	1.12	5.8	1.72	7.5	12月11日4時	
★波浮	2.98	7.1	4.96	7.6	12月10日22時0分	
★下田	1.34	5.8	2.19	5.5	12月10日11時40分	
★清水	0.72	3.9	1.35	3.4	12月11日19時40分	
★御前崎	0.84	3.5	1.43	3.3	12月10日11時20分	
★伊勢湾	0.63	3.0	0.98	2.9	12月11日0時20分	
★潮岬	1.79	6.1	2.78	5.8	12月9日18時40分	
神戸	0.70	3.7	1.31	3.3	12月9日14時	
小松島	0.37	2.8	0.65	3.0	12月11日16時	
★室戸GPS	1.67	5.0	2.34	4.9	12月9日0時0分	
★室津	0.89	4.7	1.51	4.6	12月9日10時0分	
★高知	—	—	—	—	—	
上川口	0.30	12.3	0.45	11.1	12月11日4時	
苅田	0.57	3.1	1.00	2.9	12月11日8時	
★細島	0.77	5.2	1.20	4.3	12月11日18時20分	
志布志湾	0.41	3.5	0.77	2.5	12月11日14時	
鹿児島	0.24	3.5	0.44	2.6	12月9日14時	
中城湾	2.01	6.6	3.29	6.7	12月10日18時	
平良	—	—	—	—	—	
★平良沖	2.26	8.4	3.88	6.6	12月11日23時40分	
石垣	0.74	7.2	1.21	8.2	12月11日22時	
★石垣沖	1.66	8.4	2.83	9.6	12月11日23時40分	

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.17 顕著な気象じょう乱時における最大波（12月12日～12月15日）

観測地点名	05年12月12日～05年12月15日					
	有義波		対応最高波		起 時	
	波 高	周 期	波 高	周 期		
★留萌	3.02m	7.2s	5.55m	6.3s	12月15日21時 0分	
★石狩新港	2.34	9.0	5.11	9.1	12月13日23時 0分	
瀬棚	4.64	8.6	6.63	8.8	12月13日14時	
深浦	3.62	7.7	6.03	8.3	12月14日22時	
秋田	3.76	8.8	6.36	9.3	12月13日10時	
酒田	4.11	8.7	6.69	9.0	12月13日14時	
新潟沖	3.99	7.7	6.00	8.7	12月13日 0時	
直江津	4.05	8.2	6.06	7.9	12月13日 0時	
富山	1.58	4.9	2.44	4.3	12月12日22時	
伏木富山	1.29	10.8	2.16	10.9	12月12日 8時	
輪島	4.58	8.8	6.80	8.9	12月13日 0時	
金沢	4.32	8.4	6.23	9.9	12月12日20時	
★福井	5.68	9.2	7.92	9.2	12月12日19時 0分	
★敦賀	1.10	4.9	1.78	4.5	12月13日 1時20分	
柴山	3.42	8.5	5.63	8.2	12月13日 4時	
柴山(港内)	0.92	8.0	1.41	7.9	12月13日 4時	
★鳥取	3.77	8.9	5.66	9.2	12月12日20時 0分	
境港	0.65	10.2	0.98	10.9	12月15日 0時	
浜田	4.06	8.6	5.63	7.7	12月12日22時	
藍島	2.77	6.7	4.22	7.1	12月12日22時	
★玄界灘	3.14	6.8	5.40	6.4	12月12日19時 0分	
★伊王島	2.31	5.8	3.46	5.1	12月12日22時20分	
★名瀬	4.53	8.8	6.65	9.0	12月12日23時40分	
那覇	4.20	9.2	7.03	8.9	12月12日 4時	
紋別(南)	4.03	7.7	6.68	7.4	12月13日22時	
十勝	0.93	5.3	1.72	4.2	12月14日18時	
★釧路	1.38	4.6	2.33	4.7	12月13日20時 0分	
苫小牧	0.78	4.7	1.16	4.8	12月14日16時	
むつ小川原	0.94	6.0	1.49	5.3	12月15日 6時	
八戸	1.06	6.2	1.78	6.4	12月15日 6時	
★久慈	1.50	6.1	3.21	5.6	12月13日14時20分	
釜石	0.83	8.4	1.33	9.4	12月15日10時	
★石巻	0.75	3.7	1.23	3.7	12月14日21時40分	
仙台新港	0.44	4.2	0.82	3.4	12月14日20時	
相馬	0.56	6.8	1.10	8.7	12月13日 0時	
小名浜	0.59	7.5	0.96	7.5	12月15日22時	
常陸那珂	—	—	—	—	—	
★鹿島	1.19	6.3	1.68	5.7	12月12日 0時20分	
第二海堡	0.64	3.3	1.09	3.1	12月13日 2時	
アシカ島	1.14	8.2	2.02	7.6	12月13日10時	
★波浮	3.21	8.2	5.47	8.4	12月13日 9時20分	
★下田	1.52	7.4	2.82	8.0	12月13日11時20分	
★清水	0.72	5.3	1.25	4.3	12月14日22時20分	
★御前崎	1.01	4.7	1.70	7.2	12月12日23時20分	
★伊勢湾	1.31	4.2	2.19	4.1	12月12日22時40分	
★潮岬	2.06	5.8	3.03	5.0	12月12日22時 0分	
神戸	1.07	4.2	2.10	3.7	12月12日16時	
小松島	0.48	2.7	0.79	2.7	12月13日 6時	
★室戸GPS	2.74	6.2	4.01	6.7	12月13日16時40分	
★室津	2.33	5.9	3.24	5.9	12月13日16時 0分	
★高知	—	—	—	—	—	
上川口	0.29	4.3	0.49	7.2	12月12日16時	
苅田	0.86	3.2	1.54	3.1	12月12日14時	
★細島	0.71	4.4	1.29	5.4	12月12日 0時 0分	
志布志湾	0.51	3.3	0.97	2.9	12月13日14時	
鹿児島	0.27	3.2	0.57	3.1	12月12日16時	
中城湾	1.75	7.9	3.01	8.7	12月12日 0時	
平良	—	—	—	—	—	
★平良沖	2.93	9.1	5.12	10.0	12月12日 1時40分	
石垣	0.91	7.0	1.58	6.6	12月12日 2時	
★石垣沖	2.00	7.7	3.48	10.0	12月12日 3時 0分	

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.18 顕著な気象じょう乱時における最大波（12月17日～12月20日）

観測地点名	05年12月17日～05年12月20日					
	有義波		対応最高波		起 時	
	波 高	周 期	波 高	周 期		
★留萌	4.65m	8.0s	7.94m	8.4s	12月18日 3時20分	
★石狩新港	4.08	8.2	5.99	8.8	12月18日 2時20分	
瀬棚	4.10	8.4	6.33	8.0	12月17日 20時	
深浦	5.31	9.2	7.35	9.1	12月19日 2時	
秋田	5.42	9.9	10.34	10.7	12月18日 22時	
酒田	6.67	10.8	9.66	11.0	12月19日 0時	
新潟沖	5.78	9.9	8.71	10.3	12月18日 6時	
直江津	6.34	10.1	10.00	11.0	12月18日 4時	
富山	3.46	13.7	4.97	13.7	12月20日 4時	
伏木富山	1.94	8.4	3.02	8.7	12月18日 4時	
輪島	6.11	10.0	8.04	9.1	12月18日 4時	
金沢	5.87	10.4	9.51	10.2	12月18日 4時	
★福井	6.98	11.5	11.38	10.9	12月18日 5時40分	
★敦賀	1.61	5.7	2.48	5.8	12月18日 7時 0分	
柴山	6.28	10.9	9.43	11.0	12月18日 4時	
柴山(港内)	1.82	9.2	2.95	12.5	12月18日 4時	
★鳥取	6.04	10.3	8.99	9.5	12月18日 3時40分	
境港	0.89	11.7	1.23	12.8	12月20日 18時	
浜田	5.80	10.3	9.26	10.1	12月18日 4時	
藍島	3.51	7.6	5.14	7.8	12月17日 22時	
★玄界灘	3.98	7.9	7.31	8.0	12月17日 23時20分	
★伊王島	3.02	7.2	5.21	7.6	12月17日 23時20分	
★名瀬	* 5.40	9.2	8.10	9.9	12月18日 1時40分	
那覇	4.18	8.6	6.80	9.5	12月18日 0時	
紋別(南)	5.79	10.6	9.10	9.3	12月19日 16時	
十勝	2.27	6.6	3.77	5.8	12月18日 0時	
★釧路	2.71	6.5	4.73	6.2	12月17日 19時 0分	
苫小牧	2.24	7.7	3.75	6.4	12月17日 16時	
むつ小川原	1.92	13.1	2.65	12.8	12月20日 18時	
八戸	2.32	11.2	3.92	11.4	12月20日 12時	
★久慈	3.32	13.7	4.62	13.2	12月20日 18時20分	
釜石	3.18	12.0	4.90	11.1	12月20日 18時	
★石巻	1.19	3.9	2.18	4.0	12月18日 11時20分	
仙台新港	0.77	13.7	1.14	12.7	12月20日 20時	
相馬	1.97	13.2	2.64	12.3	12月20日 20時	
小名浜	1.93	12.4	2.72	11.9	12月20日 20時	
常陸那珂	—	—	—	—	—	
★鹿島	2.75	12.9	4.16	13.5	12月20日 23時20分	
第二海堡	0.91	3.5	1.66	3.4	12月18日 8時	
アシカ島	1.48	5.6	2.20	5.6	12月17日 16時	
★波浮	3.29	7.4	5.92	6.9	12月18日 20時 0分	
★下田	1.58	6.5	2.25	8.0	12月19日 14時 0分	
★清水	0.82	5.4	1.44	5.1	12月19日 7時40分	
★御前崎	1.00	6.8	1.60	7.4	12月18日 4時 0分	
★伊勢湾	0.83	3.6	1.39	3.5	12月17日 17時20分	
★潮岬	2.22	7.0	3.71	7.8	12月17日 19時20分	
神戸	0.85	3.6	1.66	3.6	12月17日 16時	
小松島	0.68	3.5	1.20	3.2	12月18日 6時	
★室戸GPS	* 2.39	6.0	3.78	6.0	12月18日 1時20分	
★室津	2.56	6.0	4.30	5.3	12月18日 1時 0分	
★高知	—	—	—	—	—	
上川口	0.41	2.7	0.74	2.5	12月18日 0時	
苅田	1.06	4.2	1.95	3.8	12月17日 12時	
★細島	1.17	5.6	1.75	5.6	12月17日 16時20分	
志布志湾	0.80	3.3	1.26	2.9	12月18日 0時	
鹿児島	0.24	2.6	0.43	2.0	12月19日 10時	
中城湾	1.69	6.7	3.39	7.5	12月18日 16時	
平良	—	—	—	—	—	
★平良沖	2.42	8.4	4.75	7.8	12月18日 2時 0分	
石垣	0.76	5.7	1.20	6.0	12月18日 6時	
★石垣沖	1.44	6.4	2.25	4.2	12月18日 2時20分	

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.19 顕著な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	05年12月21日～05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	2.84m	7.2s	4.30m	7.2s	12月24日17時40分	
★石狩新港	2.61	6.5	4.00	7.1	12月24日17時20分	
瀬棚	2.39	8.0	4.18	8.0	12月22日20時	
深浦	3.12	7.3	4.80	7.3	12月23日2時	
秋田	5.82	9.4	9.64	10.6	12月23日16時	
酒田	5.33	9.1	8.10	9.5	12月22日18時	
新潟沖	8.48	7.9	—	—	12月22日12時	
直江津	7.18	10.7	10.48	10.3	12月22日12時	
富山	3.47	10.3	5.38	10.5	12月22日14時	
伏木富山	1.52	7.8	3.21	7.3	12月22日14時	
輪島	6.55	9.9	10.23	10.0	12月22日10時	
金沢	6.82	10.5	14.01	11.4	12月22日12時	
★福井	7.85	11.8	12.15	10.2	12月22日12時40分	
★敦賀	1.61	5.2	2.50	5.9	12月22日11時0分	
柴山	5.69	10.9	12.63	11.2	12月22日12時	
柴山(港内)	1.43	10.1	2.11	10.8	12月22日16時	
★鳥取	6.03	10.2	9.01	9.3	12月22日9時20分	
境港	0.74	8.9	1.40	10.7	12月22日20時	
浜田	5.13	8.8	7.50	8.5	12月22日0時	
藍島	3.84	8.2	6.12	8.5	12月22日4時	
★玄界灘	4.60	7.8	6.70	8.0	12月22日4時0分	
★伊王島	3.28	7.1	4.64	7.8	12月21日20時40分	
★名瀬	8.33	11.9	12.30	12.9	12月22日2時0分	
那覇	5.66	11.6	8.53	11.4	12月22日4時	
紋別(南)	3.39	11.0	5.17	10.1	12月21日12時	
十勝	1.84	10.8	3.05	10.7	12月23日6時	
★釧路	1.58	9.3	2.60	9.6	12月22日23時20分	
苫小牧	0.69	4.4	1.16	4.2	12月21日22時	
むつ小川原	4.03	7.6	6.11	7.6	12月22日10時	
八戸	4.48	8.2	8.09	8.0	12月22日10時	
★久慈	4.43	8.4	6.05	7.8	12月22日12時20分	
釜石	3.48	10.9	7.05	10.9	12月23日4時	
★石巻	1.29	3.9	2.49	3.9	12月22日19時40分	
仙台新港	0.97	11.8	1.55	11.3	12月23日8時	
相馬	2.12	12.3	3.42	12.1	12月23日4時	
小名浜	2.74	12.4	4.25	11.3	12月23日6時	
常陸那珂	—	—	—	—	—	
★鹿島	3.84	12.3	5.91	11.7	12月23日9時40分	
第二海堡	0.73	4.3	1.29	5.6	12月22日10時	
アシカ島	1.53	6.4	2.34	6.5	12月22日12時	
★波浮	3.78	8.3	5.98	7.5	12月22日6時20分	
★下田	2.75	9.9	4.49	10.5	12月22日15時20分	
★清水	0.83	8.0	1.23	4.9	12月22日20時20分	
★御前崎	1.98	7.9	2.97	10.6	12月22日10時20分	
★伊勢湾	1.08	3.6	1.89	3.6	12月23日2時40分	
★潮岬	3.41	7.6	4.87	7.1	12月22日5時20分	
神戸	1.29	4.7	2.00	5.3	12月22日0時	
小松島	0.71	3.1	1.45	3.0	12月22日10時	
★室戸GPS	3.49	7.2	5.02	7.1	12月21日22時40分	
★室津	2.89	6.6	5.21	6.6	12月22日1時20分	
★高知	—	—	—	—	—	
上川口	0.39	4.3	0.59	2.7	12月24日6時	
苅田	1.09	3.7	1.96	3.7	12月22日0時	
★細島	0.86	5.0	1.42	4.6	12月24日20時0分	
志布志湾	0.74	3.3	1.27	3.1	12月21日18時	
鹿児島	0.26	2.8	0.46	2.6	12月22日12時	
中城湾	1.11	7.4	1.80	7.3	12月21日2時	
平良	—	—	—	—	—	
★平良沖	3.78	9.1	6.05	8.8	12月21日22時0分	
石垣	1.05	6.4	1.66	8.9	12月22日8時	
★石垣沖	2.13	7.8	3.40	7.2	12月22日7時40分	

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

表-5.20 顕著な気象じょう乱時における最大波（12月25日～12月28日）

観測地点名	05年12月25日～05年12月28日					
	有義波		対応最高波		起 時	
	波 高	周 期	波 高	周 期		
★留萌	3.80m	7.5s	5.30m	6.9s	12月26日 9時 0分	
★石狩新港	4.21	8.2	6.86	6.7	12月26日 9時40分	
瀬棚	* 7.06	10.6	9.55	10.5	12月26日 4時	
深浦	7.52	11.9	11.58	11.0	12月26日12時	
秋田	7.10	11.3	11.75	12.1	12月26日 4時	
酒田	7.38	12.5	11.35	10.3	12月26日16時	
新潟沖	5.86	12.0	8.98	11.7	12月26日20時	
直江津	4.95	9.5	7.29	9.3	12月26日 8時	
富山	6.66	14.4	9.32	14.0	12月26日22時	
伏木富山	1.83	12.7	2.79	12.6	12月27日 2時	
輪島	4.43	10.0	6.63	10.6	12月26日22時	
金沢	4.91	10.5	7.87	10.5	12月26日10時	
★福井	4.96	9.4	7.77	7.9	12月25日22時40分	
★敦賀	1.10	5.1	1.88	3.8	12月26日 7時40分	
柴山	3.67	9.2	6.51	7.7	12月27日14時	
柴山(港内)	1.18	9.4	1.90	10.6	12月27日14時	
★鳥取	3.62	10.8	6.33	12.8	12月27日 6時 0分	
境港	0.66	10.2	1.11	14.9	12月27日10時	
浜田	3.27	7.8	5.71	7.4	12月26日 6時	
藍島	1.87	5.9	3.12	4.9	12月25日20時	
★玄界灘	2.26	7.8	3.55	11.9	12月27日13時20分	
★伊王島	1.39	4.7	2.28	4.5	12月26日 6時 0分	
★名瀬	2.94	7.8	4.53	8.7	12月27日12時40分	
那覇	1.68	7.3	3.15	8.1	12月27日20時	
紋別(南)	6.11	12.3	7.91	12.0	12月27日20時	
十勝	2.17	7.0	3.66	8.4	12月26日 6時	
★釧路	3.69	7.9	6.00	7.5	12月26日 6時20分	
苫小牧	2.28	5.6	3.53	5.4	12月25日20時	
むつ小川原	1.88	7.1	3.48	8.0	12月26日16時	
八戸	2.63	7.2	3.80	6.5	12月26日16時	
★久慈	2.29	7.4	3.67	7.8	12月26日17時40分	
釜石	2.37	14.0	3.67	13.5	12月25日 2時	
★石巻	2.11	6.4	4.11	7.0	12月25日19時40分	
仙台新港	1.72	6.1	2.99	5.7	12月25日20時	
相馬	1.73	14.0	2.04	13.4	12月25日12時	
小名浜	1.94	11.5	3.38	14.5	12月25日14時	
常陸那珂	—	—	—	—	—	
★鹿島	2.79	14.1	4.39	13.8	12月25日15時 0分	
第二海堡	0.72	3.7	1.25	3.6	12月25日20時	
アシカ島	1.77	6.1	2.60	6.2	12月25日20時	
★波浮	3.65	7.6	5.91	6.4	12月26日 6時20分	
★下田	1.47	6.4	2.55	6.4	12月26日 3時40分	
★清水	0.75	5.3	1.16	5.6	12月25日16時40分	
★御前崎	1.01	4.5	1.97	5.1	12月26日 3時20分	
★伊勢湾	0.69	3.1	1.46	3.4	12月26日12時20分	
★潮岬	2.07	6.5	3.30	5.6	12月26日10時20分	
神戸	0.72	3.3	1.16	2.7	12月25日22時	
小松島	0.61	3.2	1.05	3.9	12月26日16時	
★室戸GPS	* 2.09	5.4	3.15	5.6	12月26日13時20分	
★室津	1.78	5.5	3.08	5.1	12月26日 7時20分	
★高知	—	—	—	—	—	
上川口	0.36	3.5	0.58	2.7	12月26日12時	
苅田	0.54	3.0	0.94	2.9	12月26日12時	
★細島	0.88	5.5	1.47	6.0	12月28日11時 0分	
志布志湾	0.58	2.9	0.98	2.7	12月26日12時	
鹿児島	0.23	3.5	0.53	5.2	12月27日10時	
中城湾	1.20	6.5	1.88	6.7	12月27日22時	
平良	—	—	—	—	—	
★平良沖	1.01	8.0	1.39	7.6	12月28日 4時40分	
石垣	0.36	4.5	0.64	4.7	12月26日18時	
★石垣沖	0.59	4.1	0.94	4.7	12月26日17時20分	

注) *印は波高ピーク付近に欠測あり。★印は連続観測地点である。

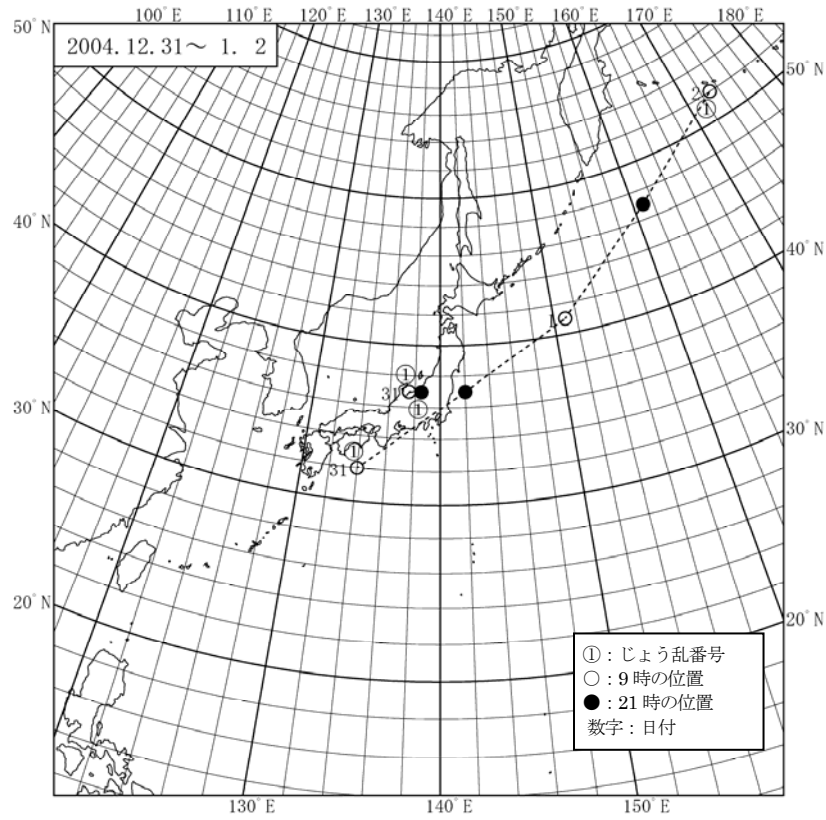


図-4.1 低気圧経路図 [気象じょう乱 (1)]

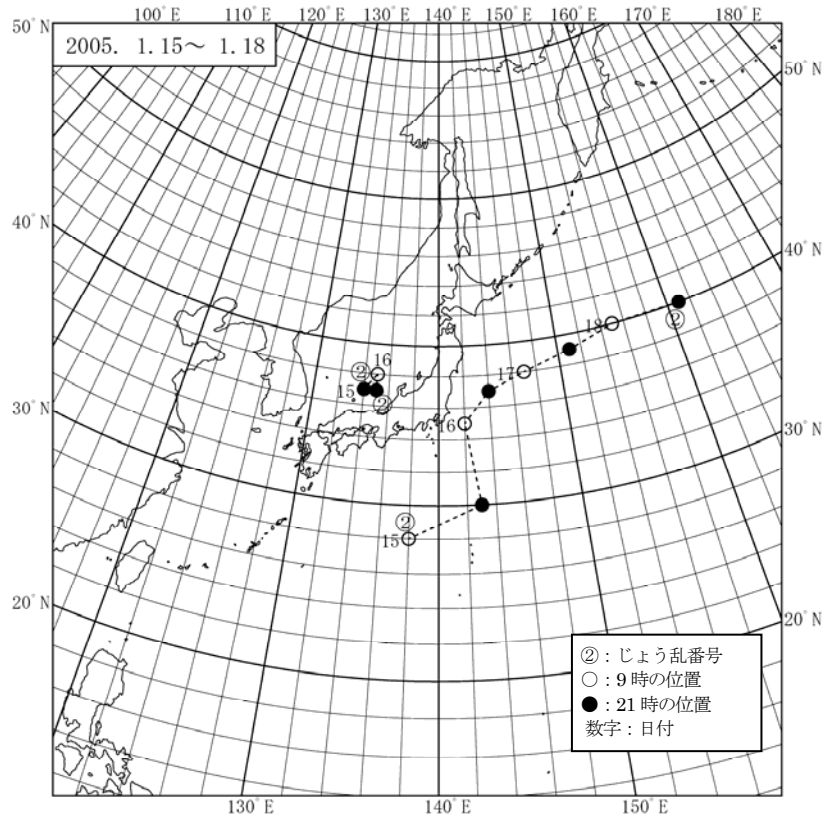


図-4.2 低気圧経路図 [気象じょう乱 (2)]

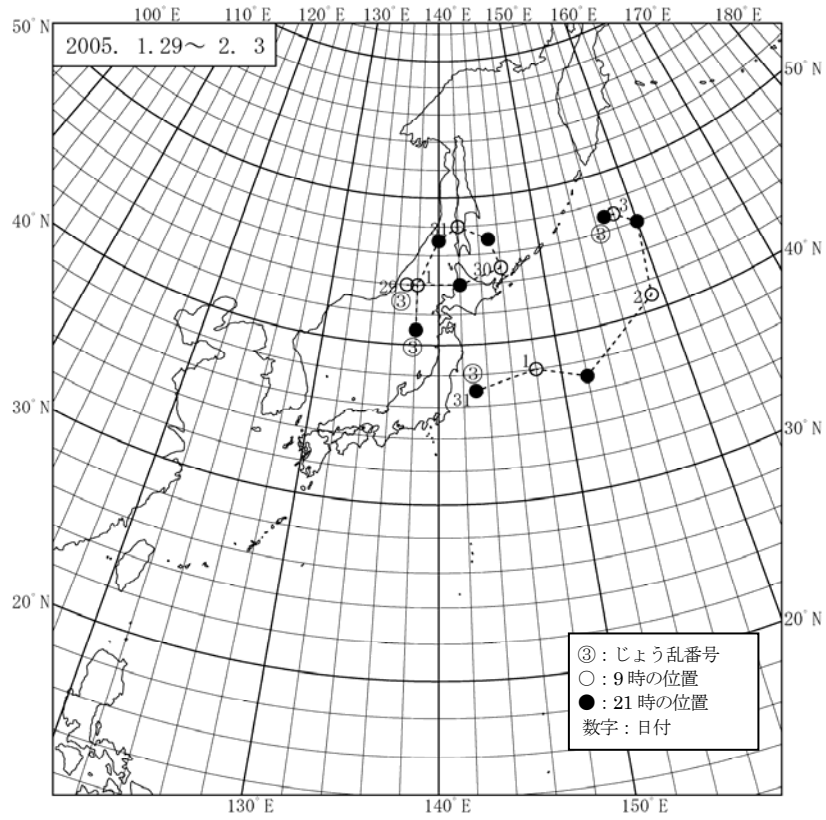


図-4.3 低気圧経路図 [気象じょう乱 (3)]

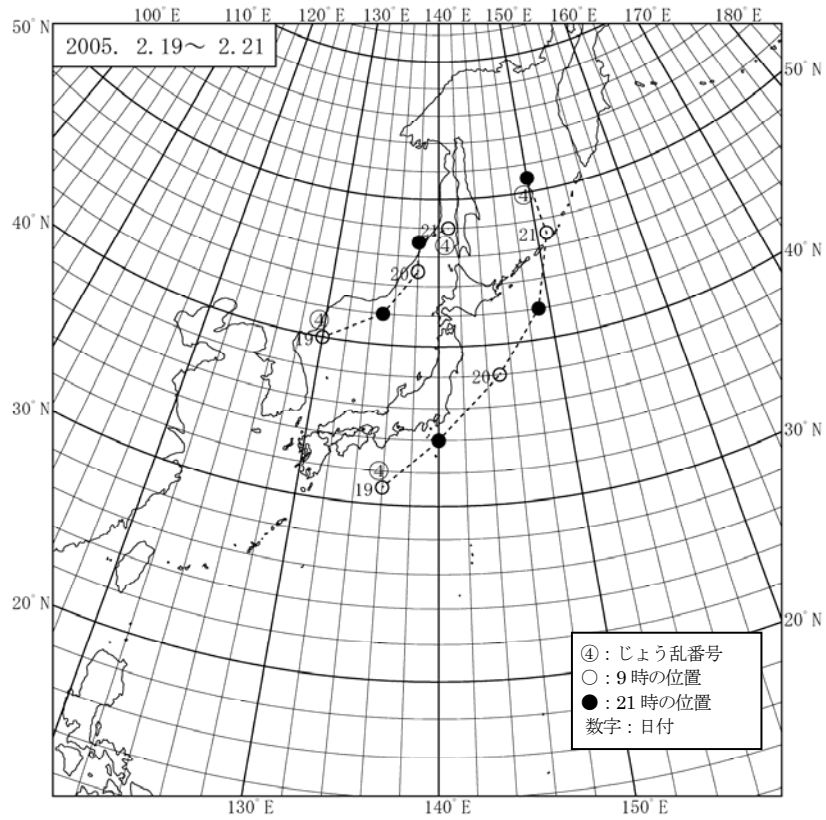


図-4.4 低気圧経路図 [気象じょう乱 (4)]

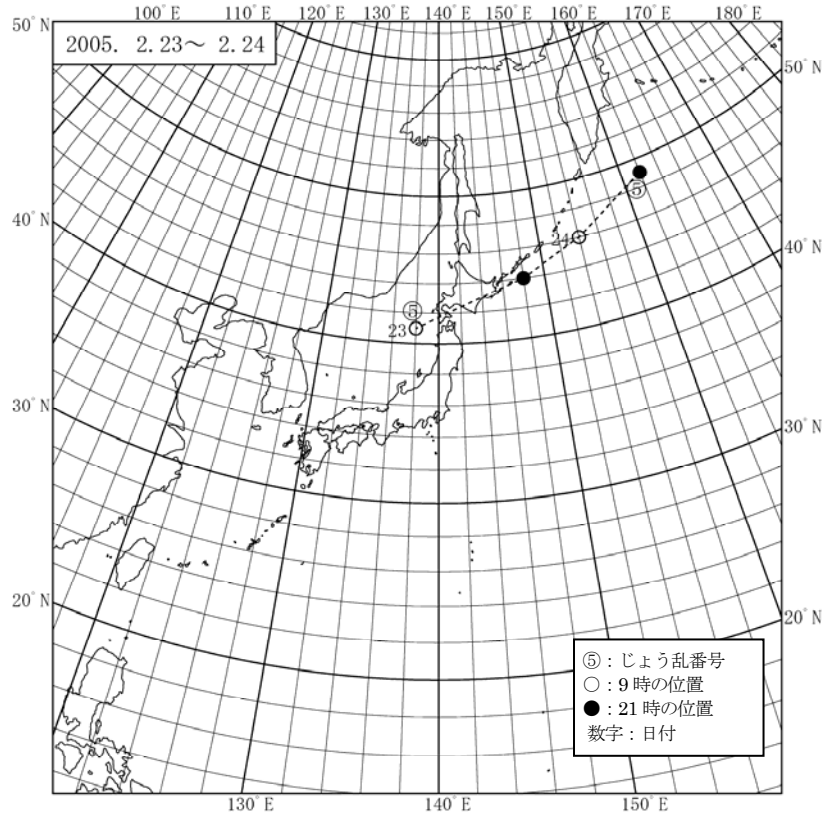


図-4.5 低気圧経路図 [気象じょう乱 (5)]

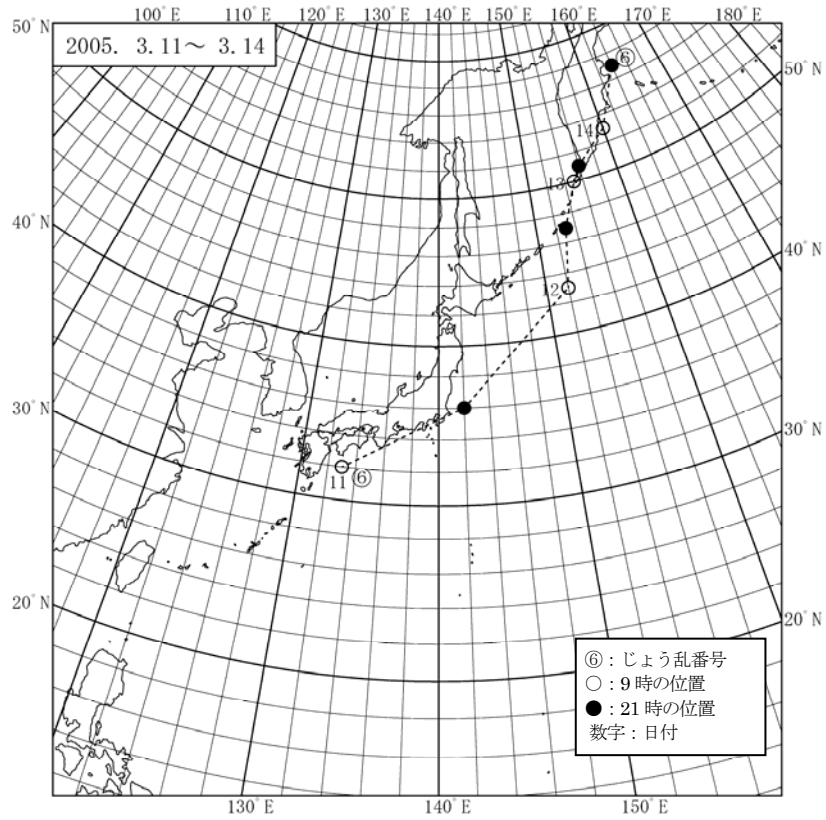


図-4.6 低気圧経路図 [気象じょう乱 (6)]

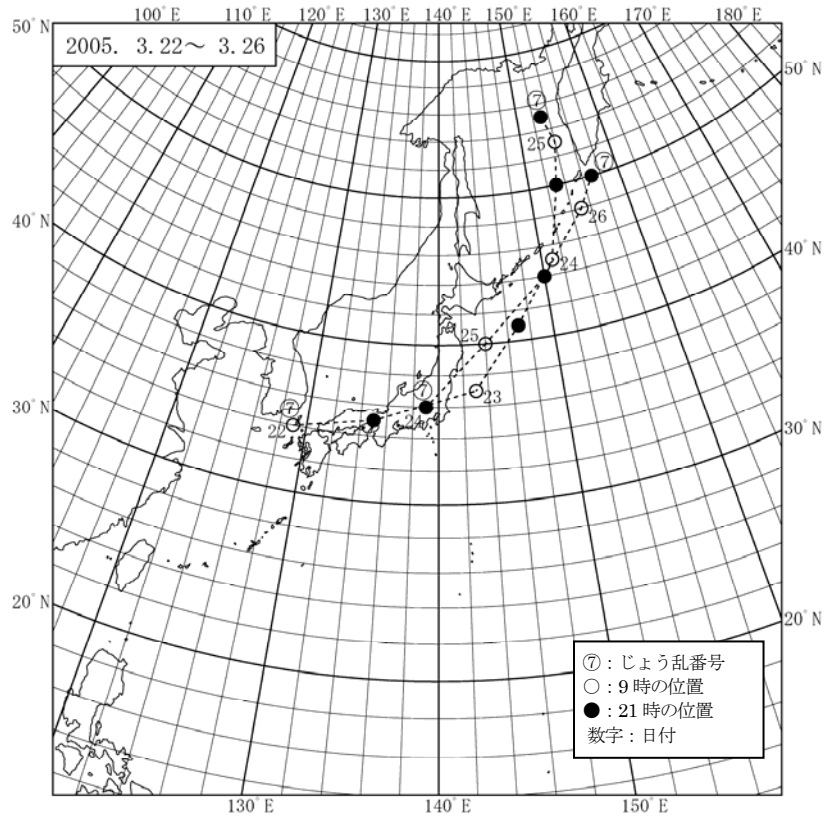


図-4.7 低気圧経路図 [気象じょう乱 (7)]

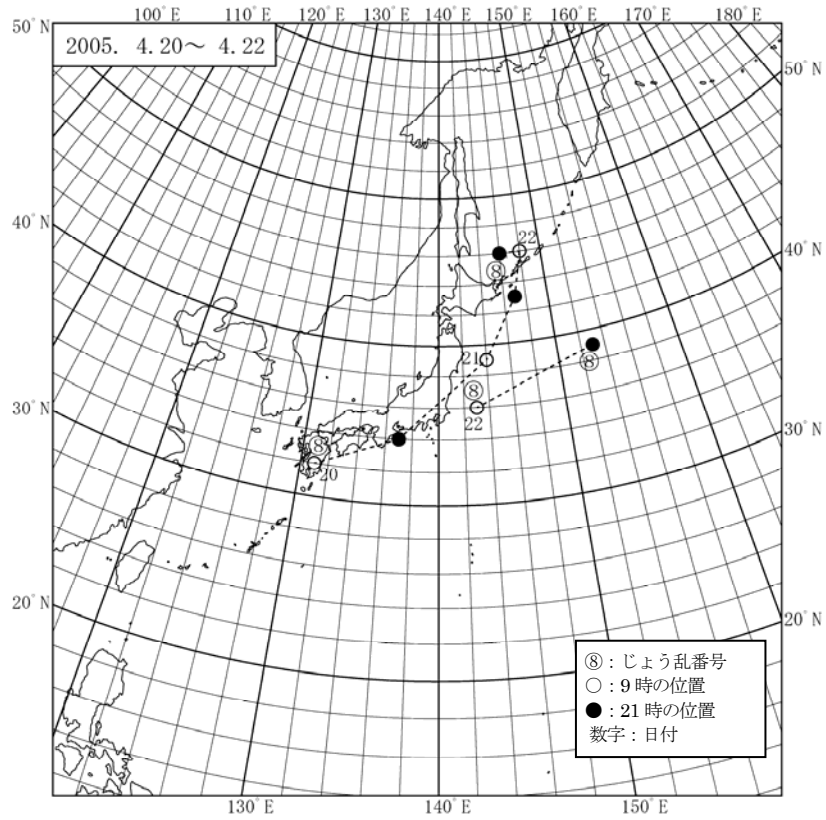


図-4.8 低気圧経路図 [気象じょう乱 (8)]

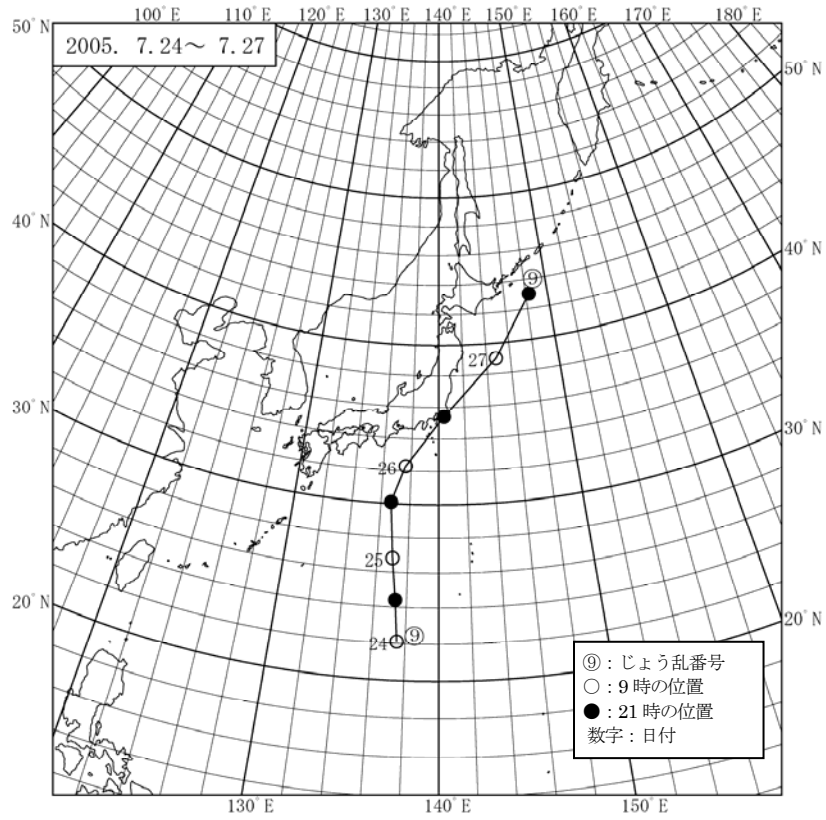


図-4.9 低気圧経路図 [気象じょう乱 (9)]

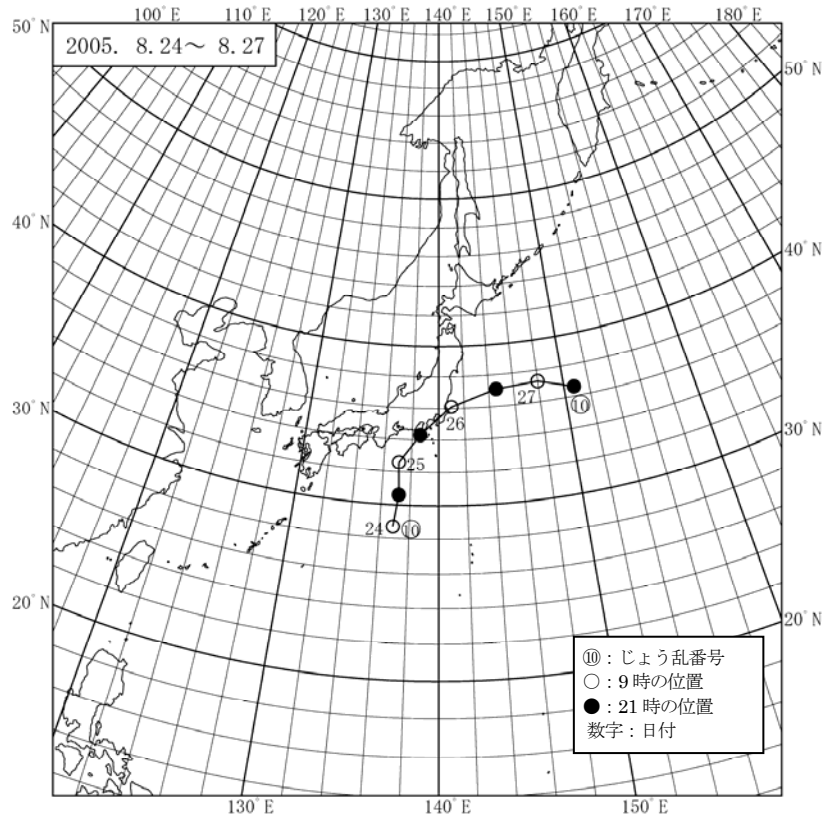


図-4.10 低気圧経路図 [気象じょう乱 (10)]

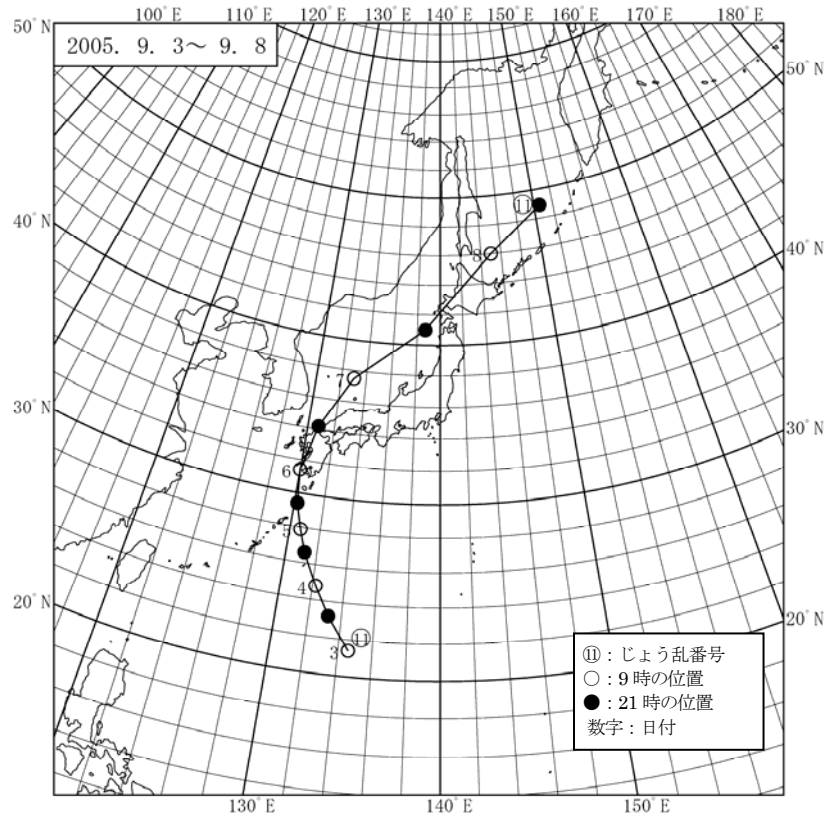


図-4.11 低気圧経路図 [気象じょう乱 (11)]

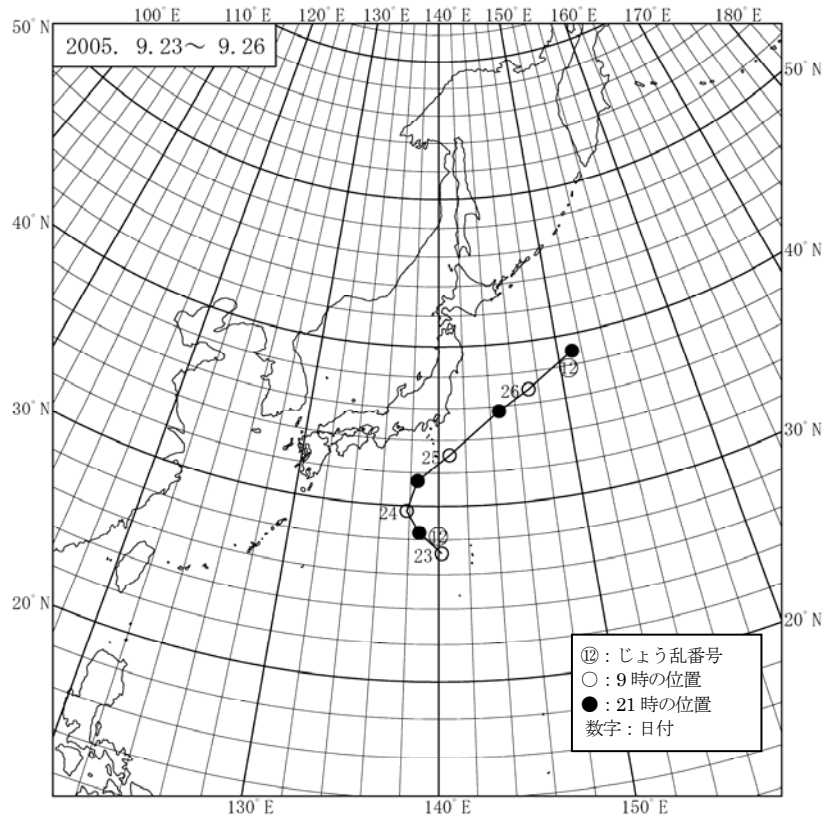


図-4.12 低気圧経路図 [気象じょう乱 (12)]

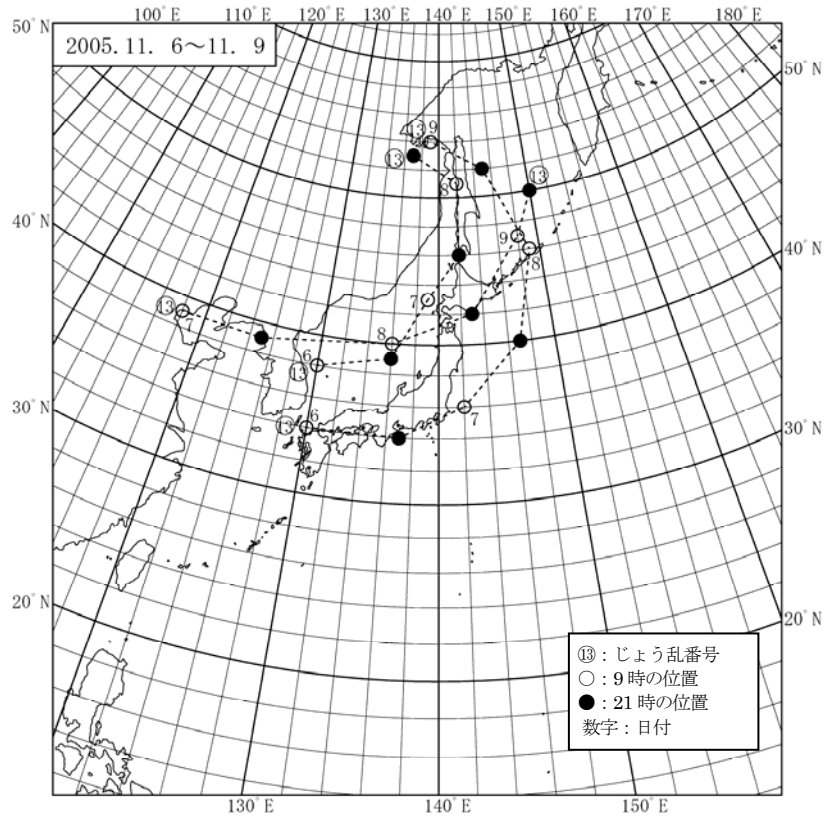


図-4.13 低気圧経路図 [気象じょう乱 (13)]

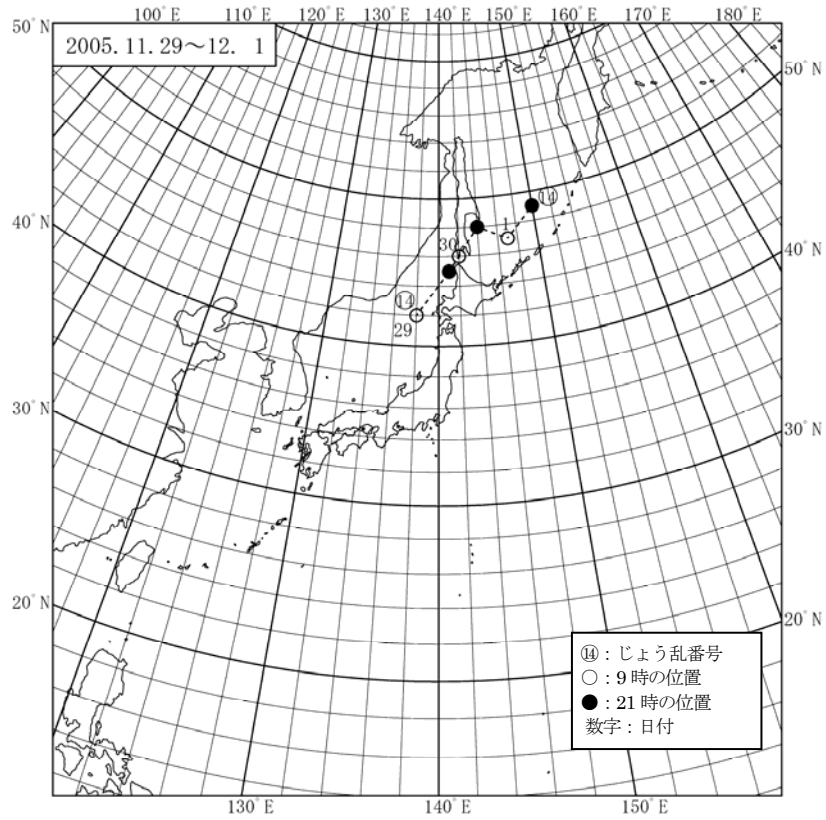


図-4.14 低気圧経路図 [気象じょう乱 (14)]

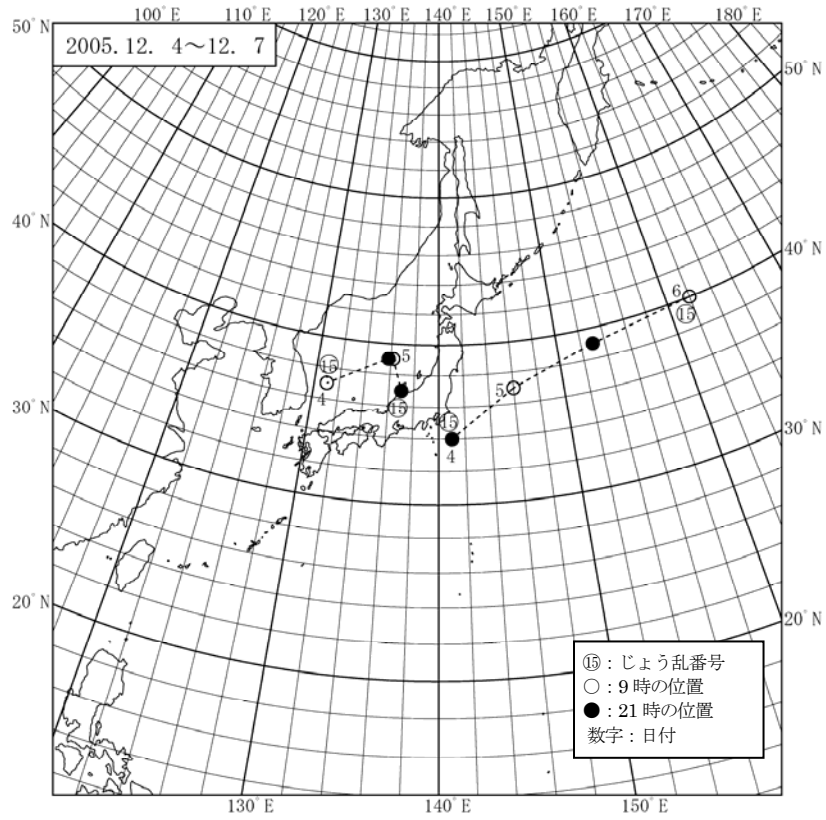


図-4.15 低気圧経路図 [気象じょう乱 (15)]

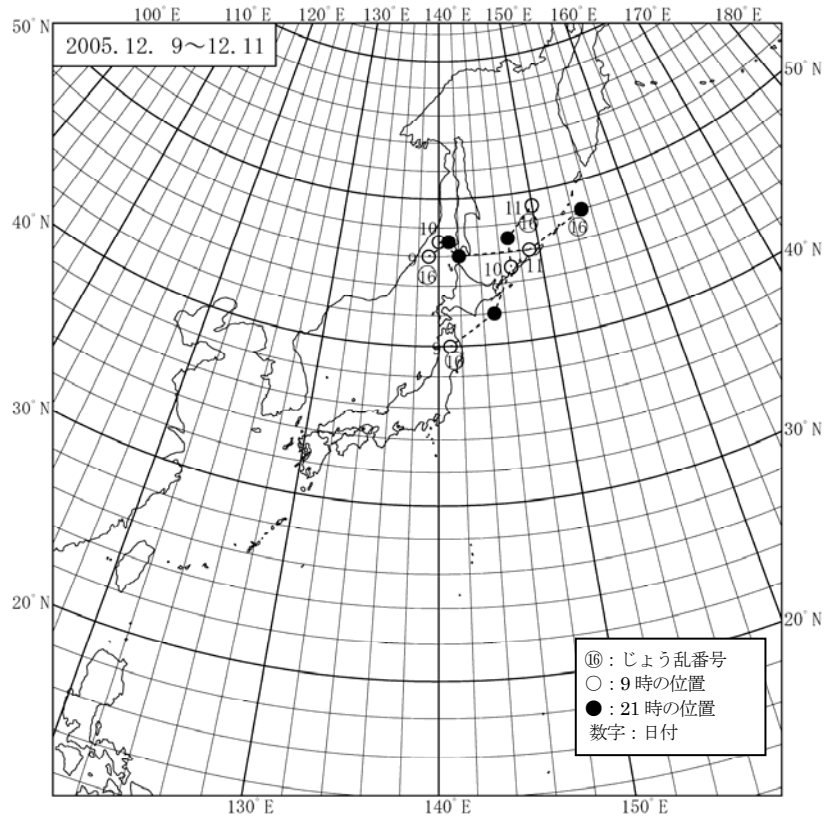


図-4.16 低気圧経路図 [気象じょう乱 (16)]

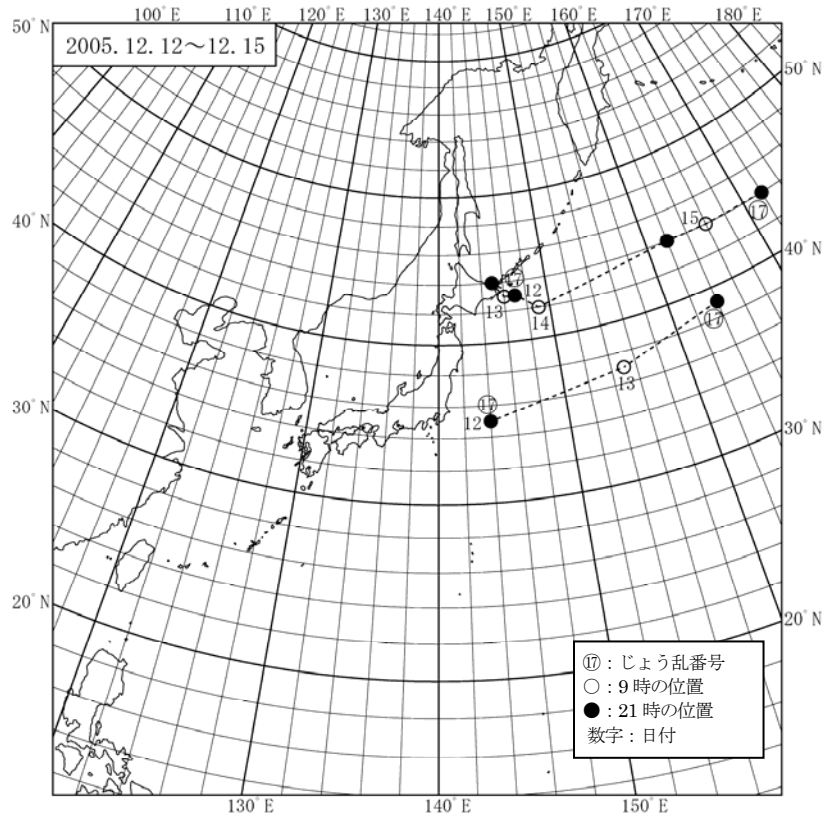


図-4.17 低気圧経路図 [気象じょう乱 (17)]

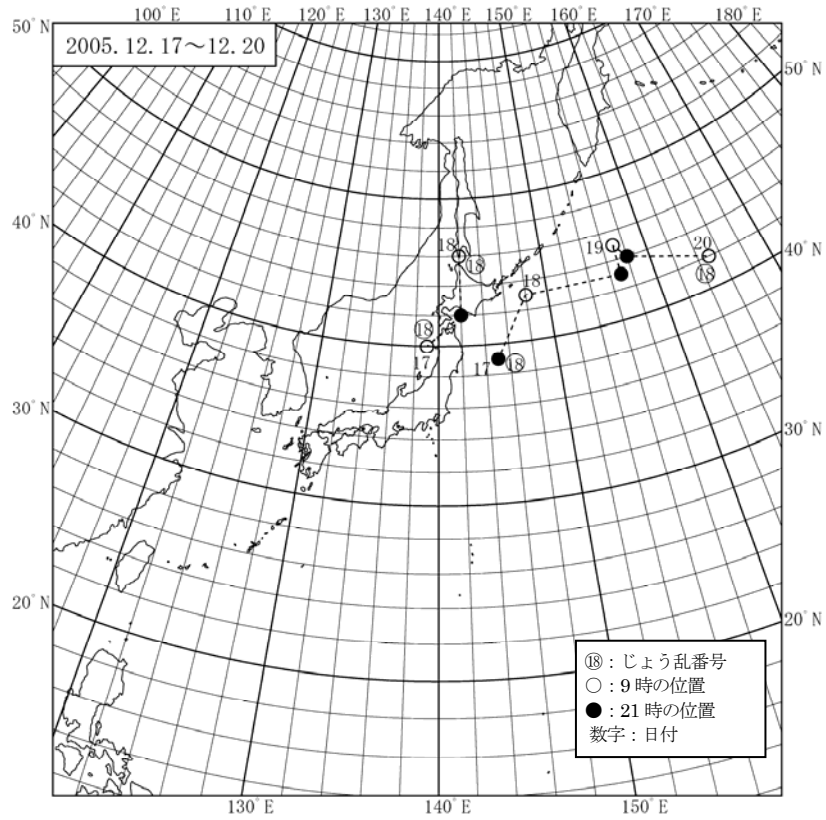


図-4.18 低気圧経路図 [気象じょう乱 (18)]

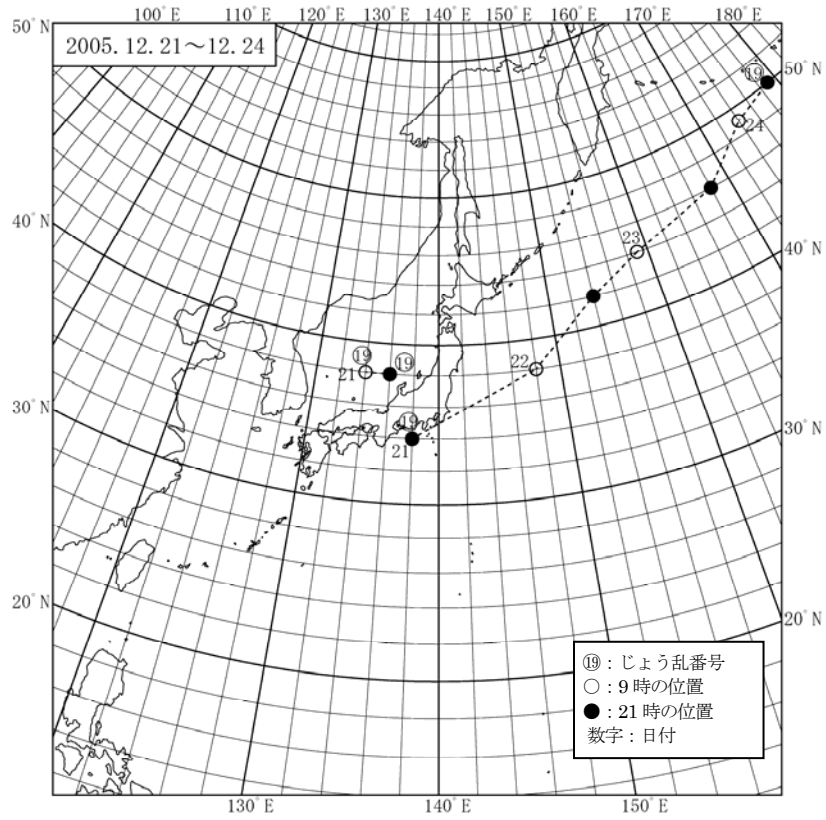


図-4.19 低気圧経路図 [気象じょう乱 (19)]

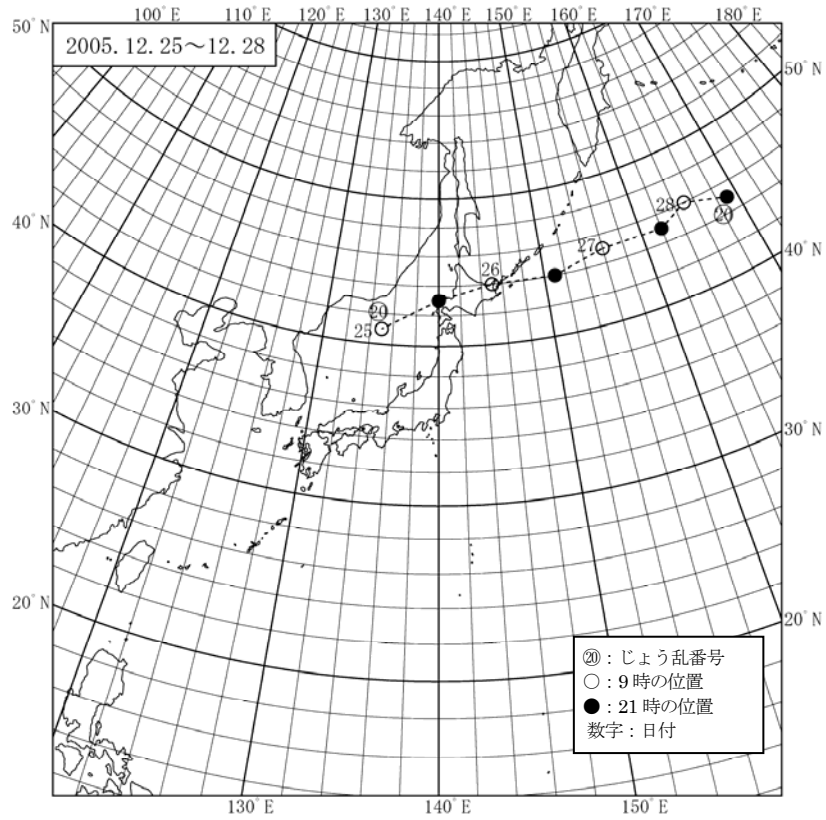


図-4.20 低気圧経路図 [気象じょう乱 (20)]

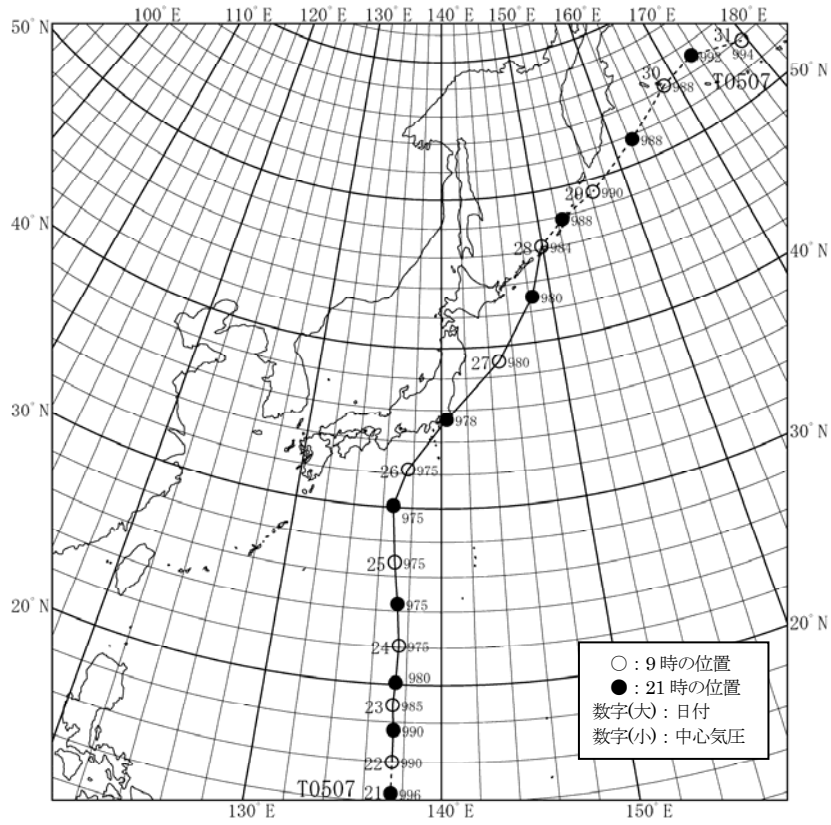


図-4.11 台風経路図 [台風0507号]

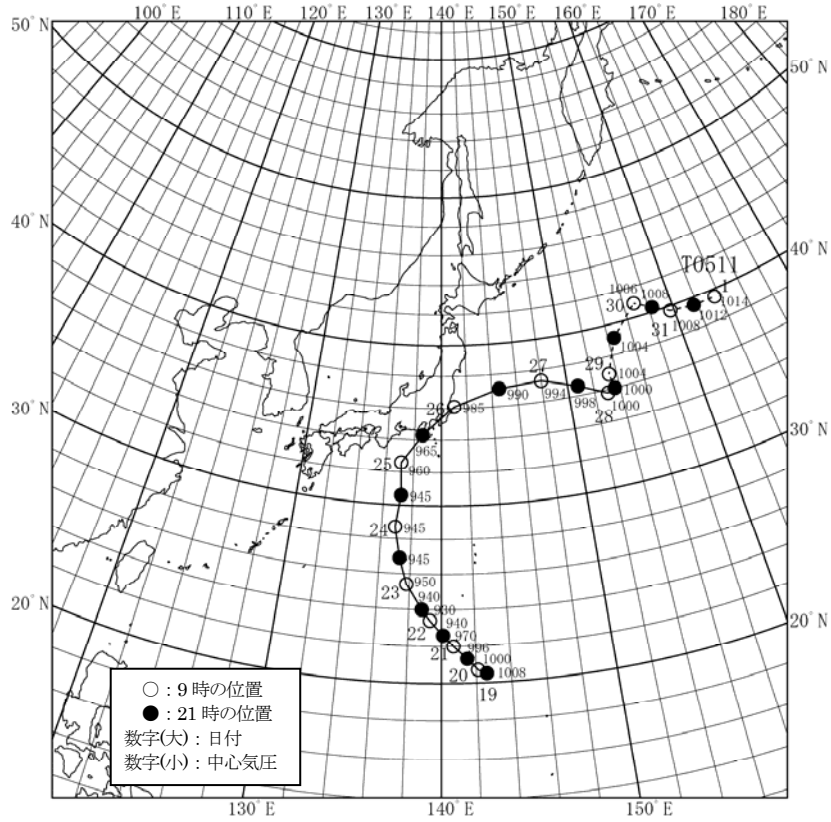


図-4.12 台風経路図 [台風0511号]

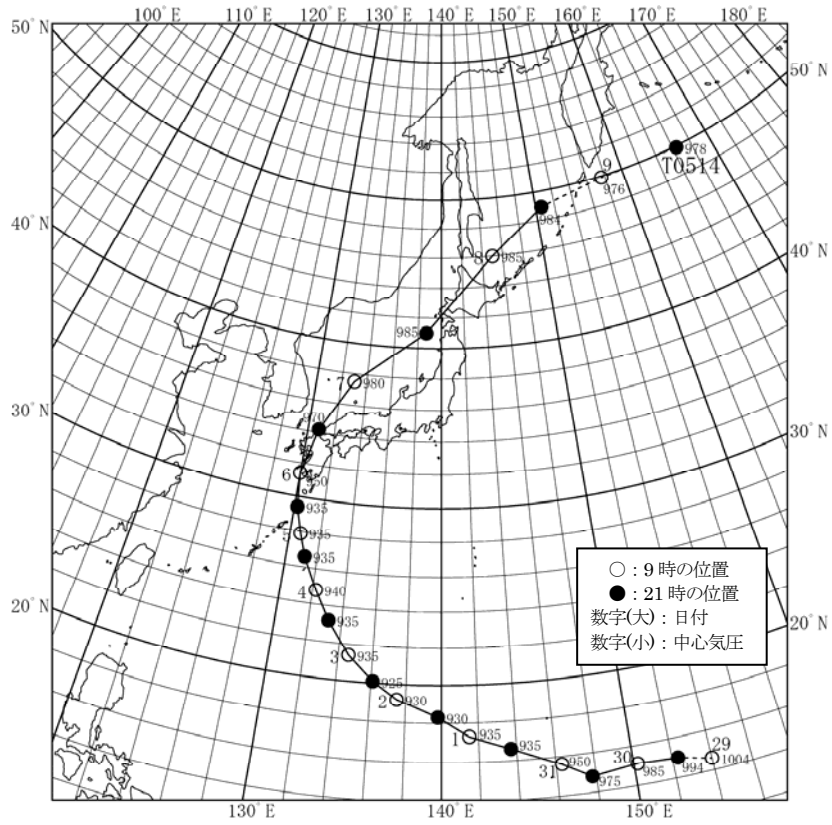


図-4.13 台風経路図 [台風0514号]

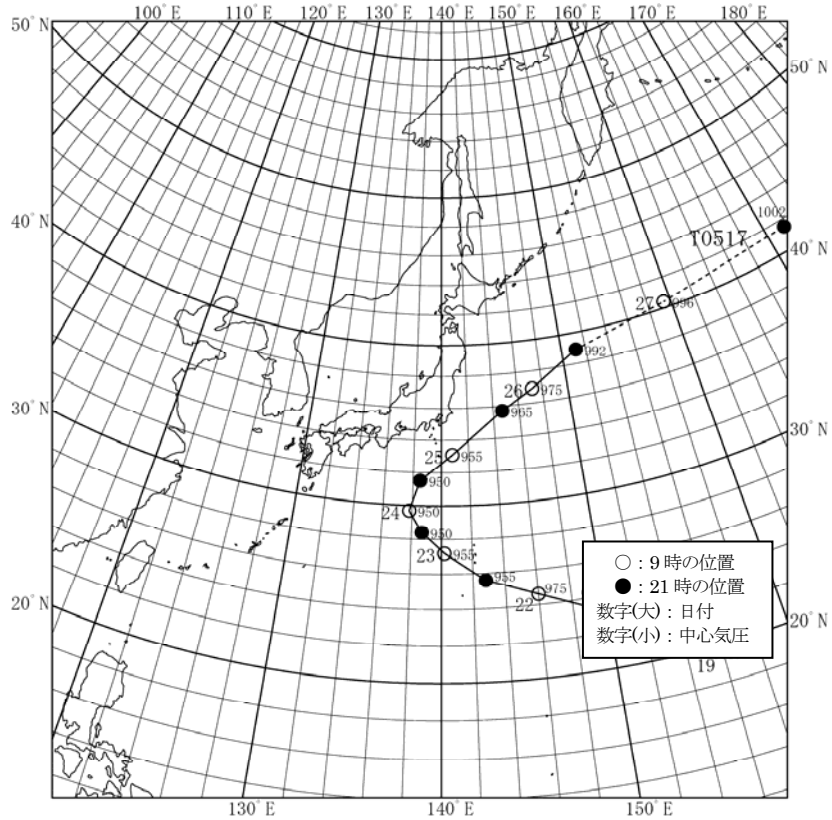


図-4.14 台風経路図 [台風0517号]

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，2005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15日～1月18日（二つ玉低気圧→東方海上低気圧）
- 9月3日～9月8日（台風0514号）
- 12月4日～12月7日（二つ玉低気圧→冬型気圧配置）
- 12月17日～12月20日（冬型気圧配置）
- 12月21日～12月24日（日本海低気圧→冬型気圧配置）

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（国際標準時(00UTC)）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，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．なお，時間変化図は，後述する表-6に示す高波基準以上の波高が観測された地点に関して作成した．

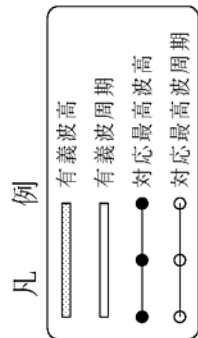
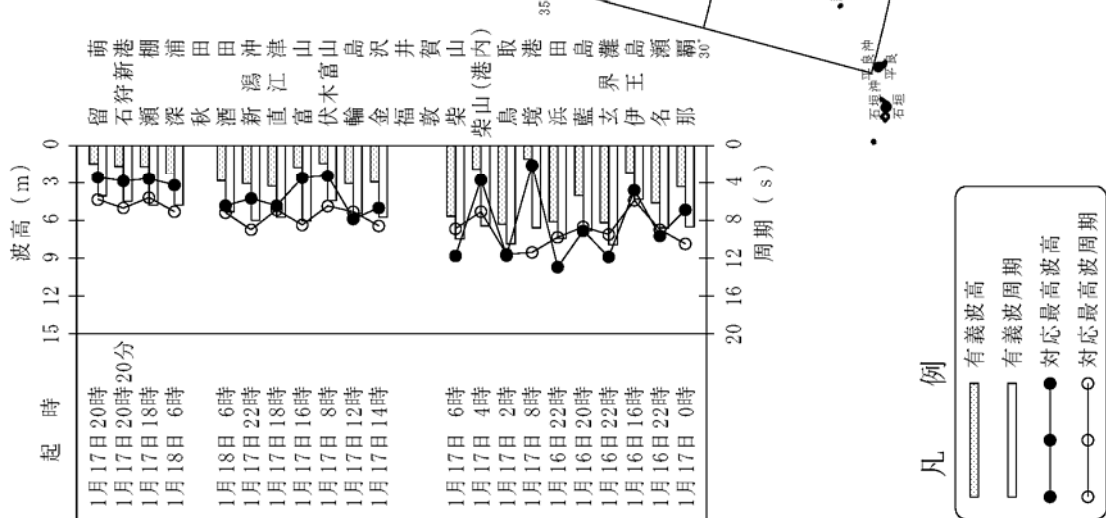
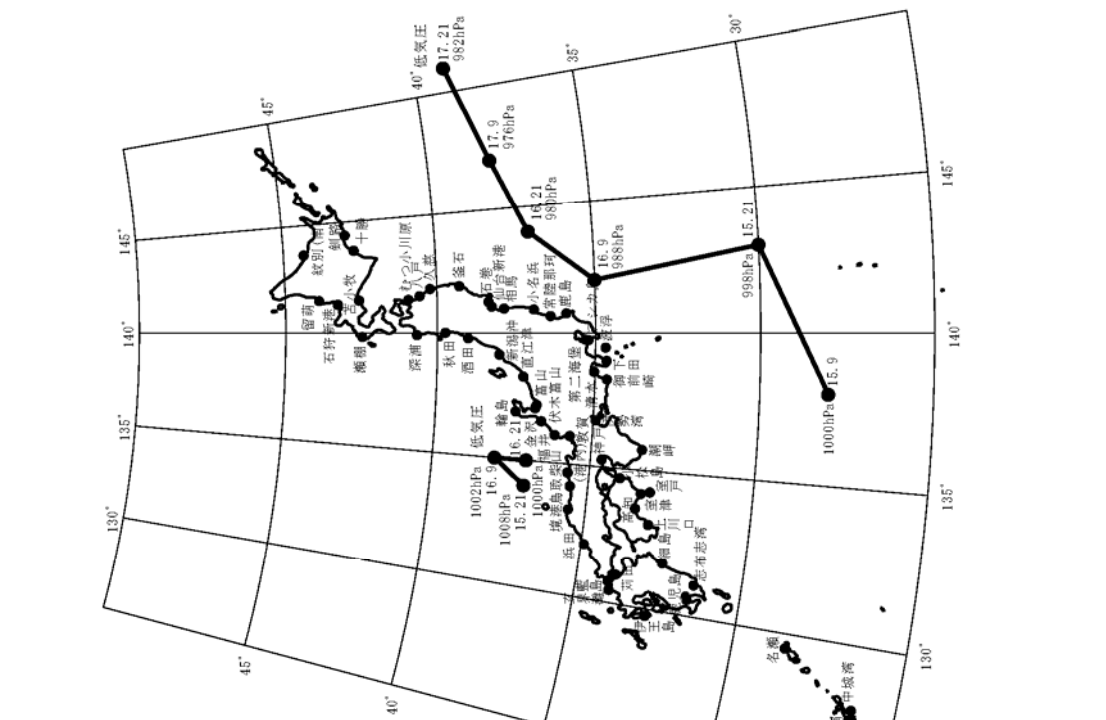
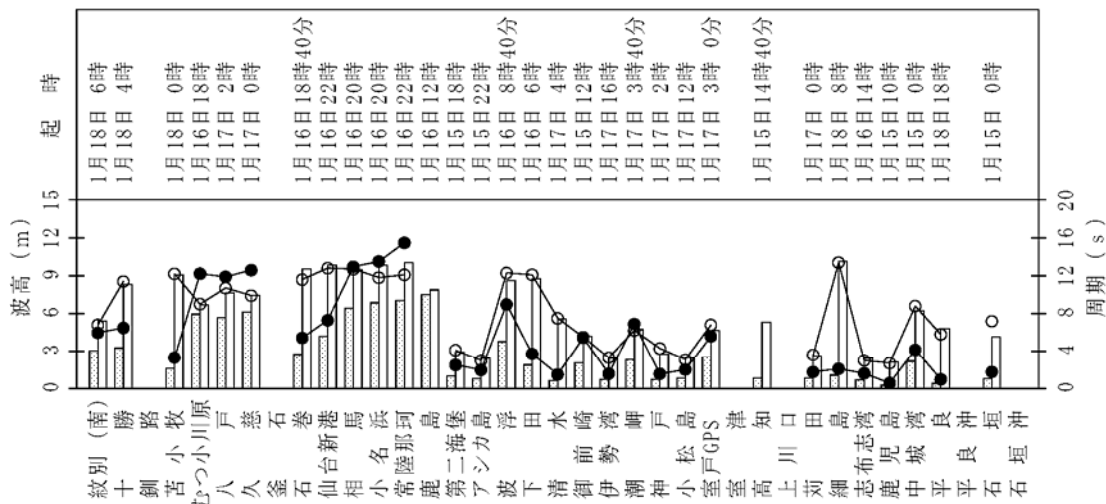


図-5.1 代表的気象じょう乱時における沿岸波浪分布 (1月15日～1月18日)

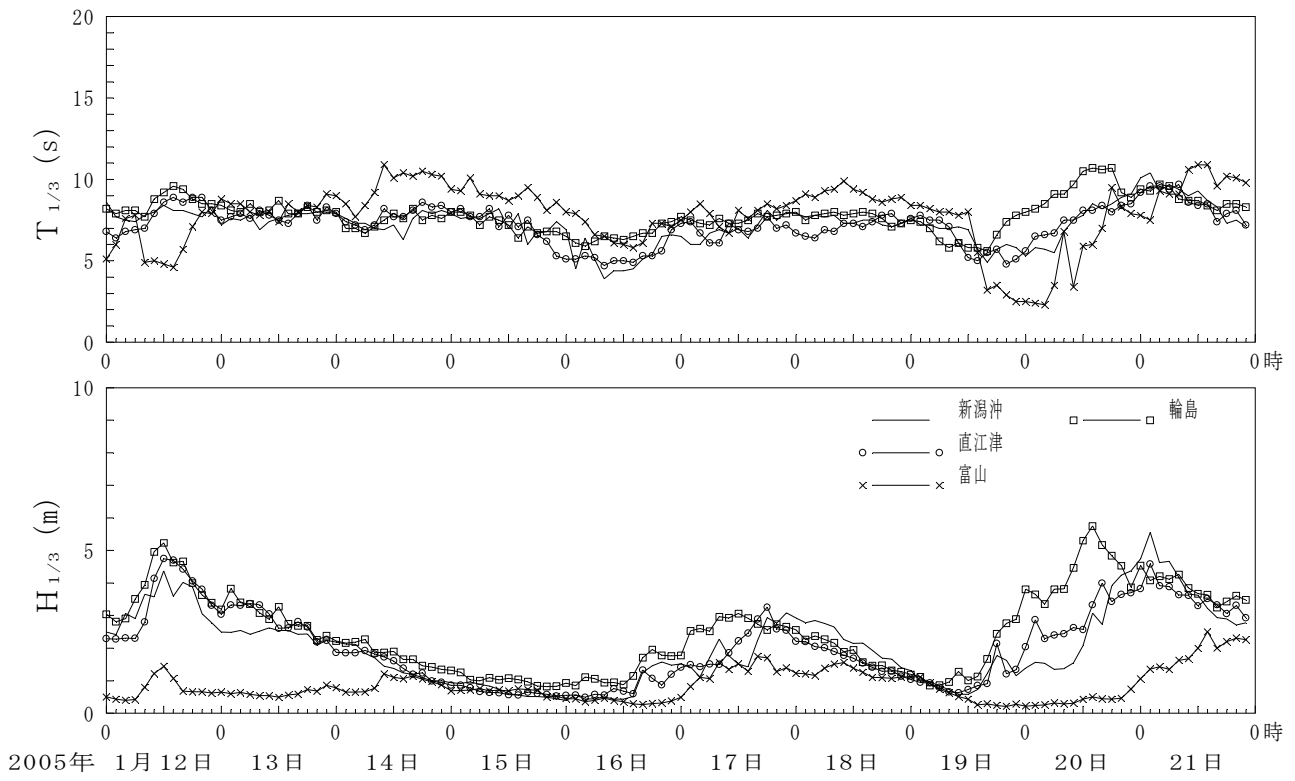


図-6.1(a) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(1月15日～1月18日)

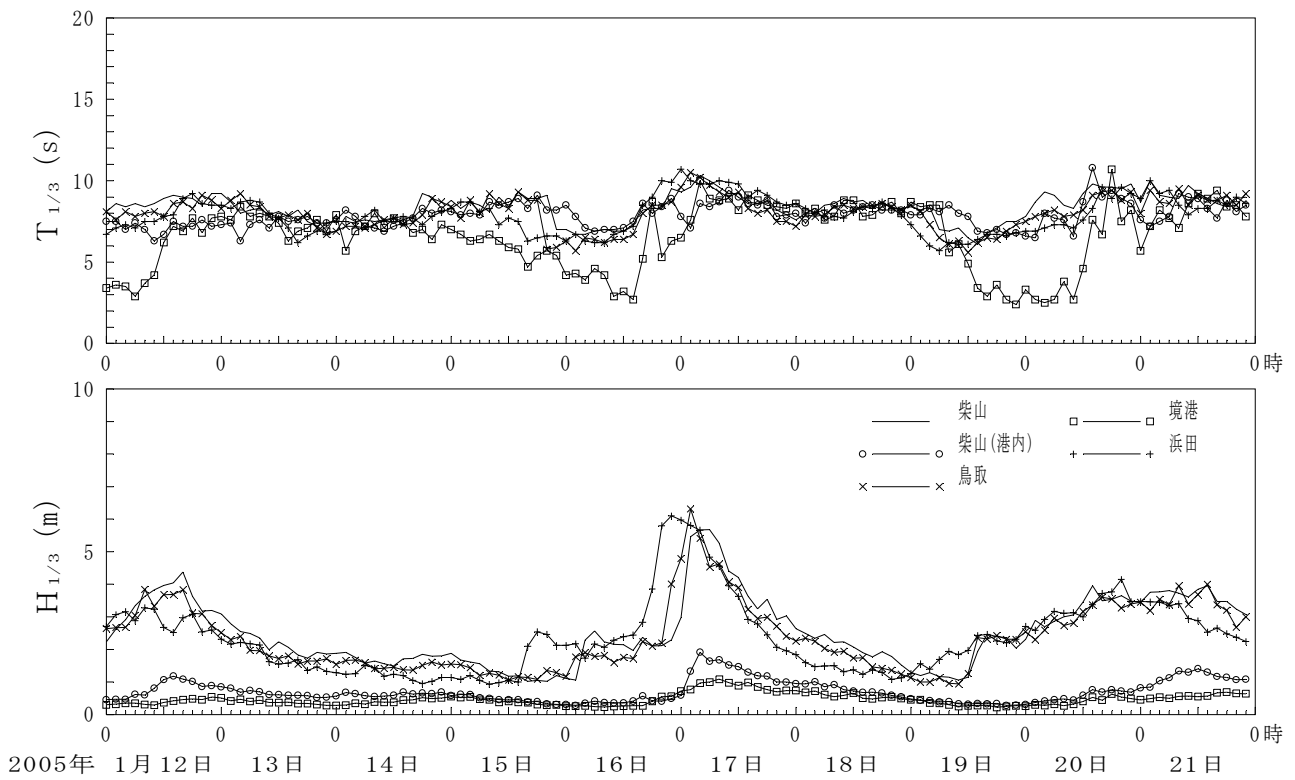


図-6.1(b) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(1月15日～1月18日)

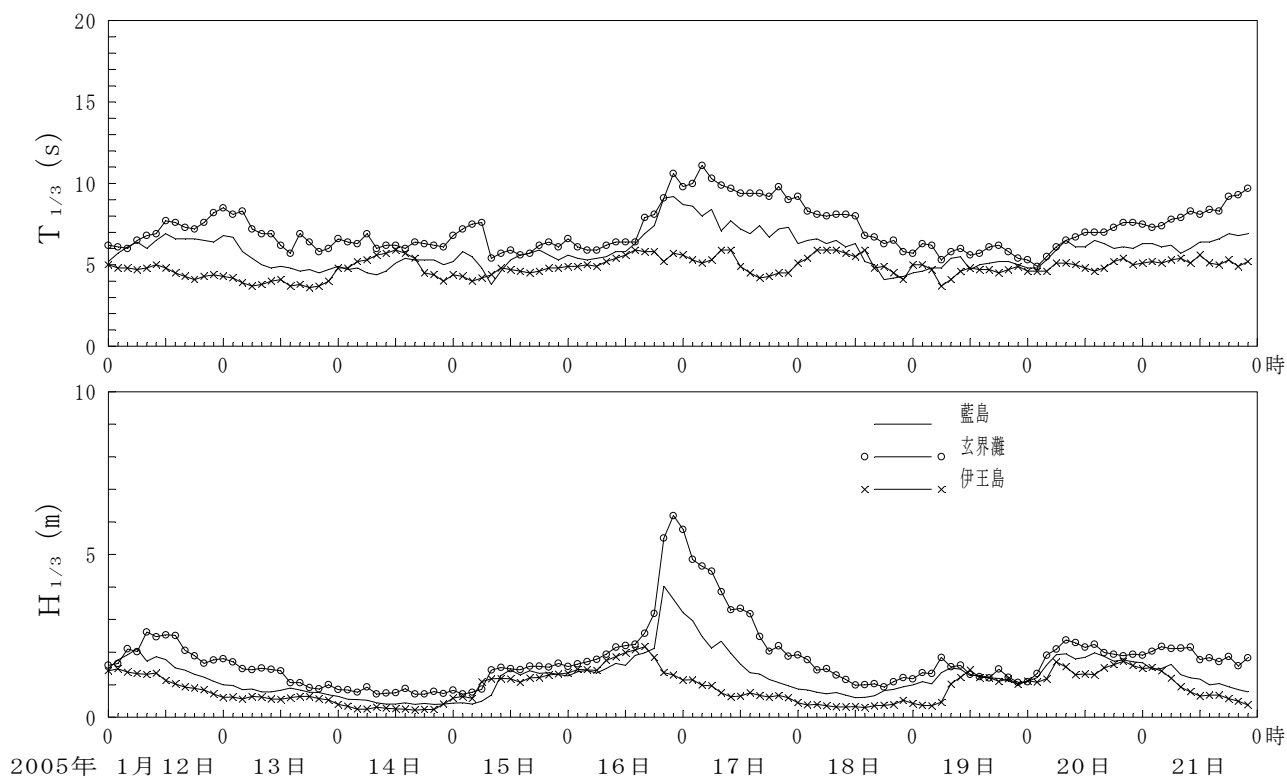


図-6.1(c) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(1月15日～1月18日)

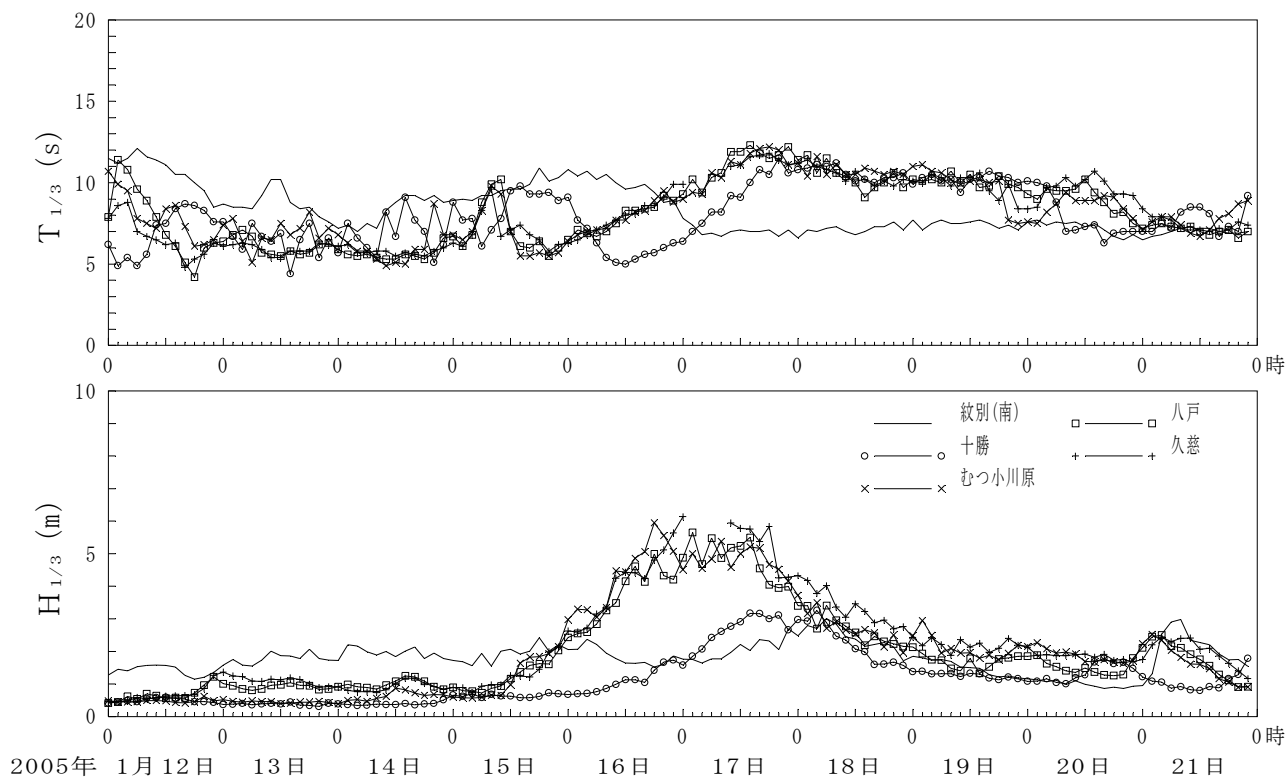


図-6.1(d) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(1月15日～1月18日)

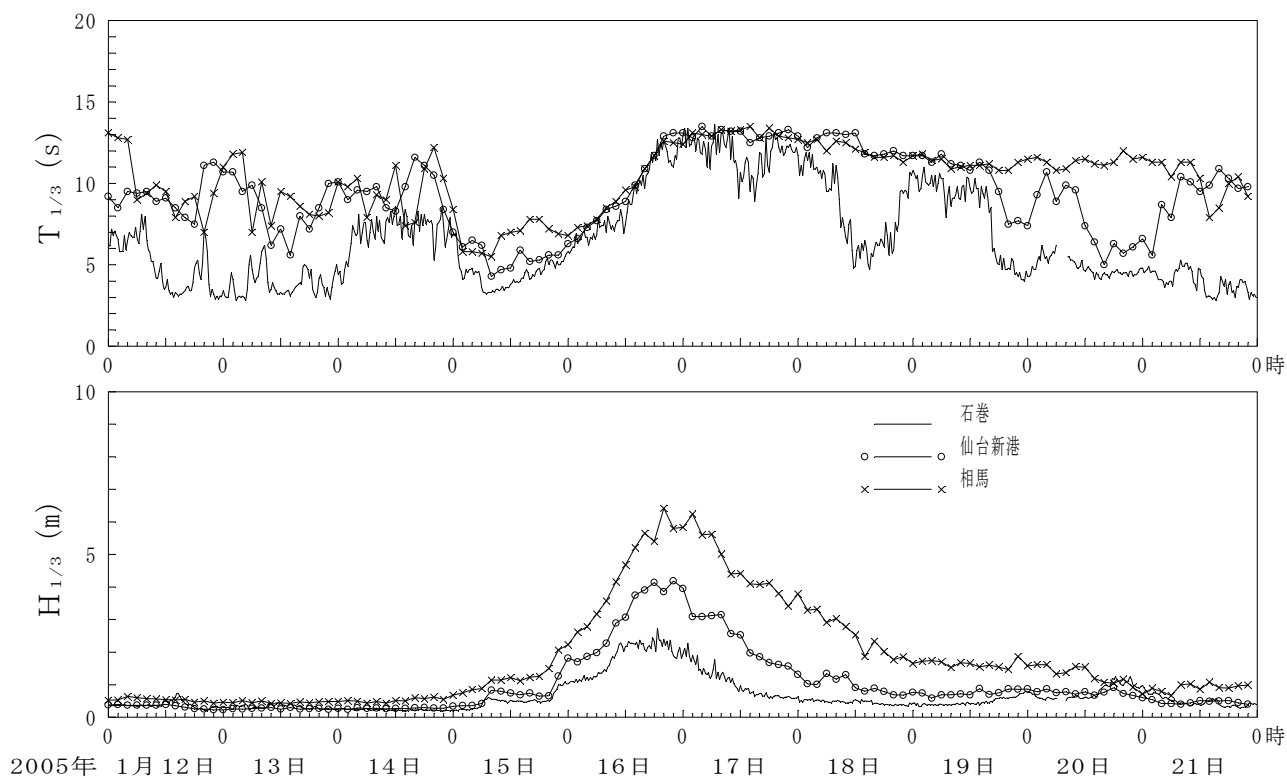


図-6.1(e) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(1月15日～1月18日)

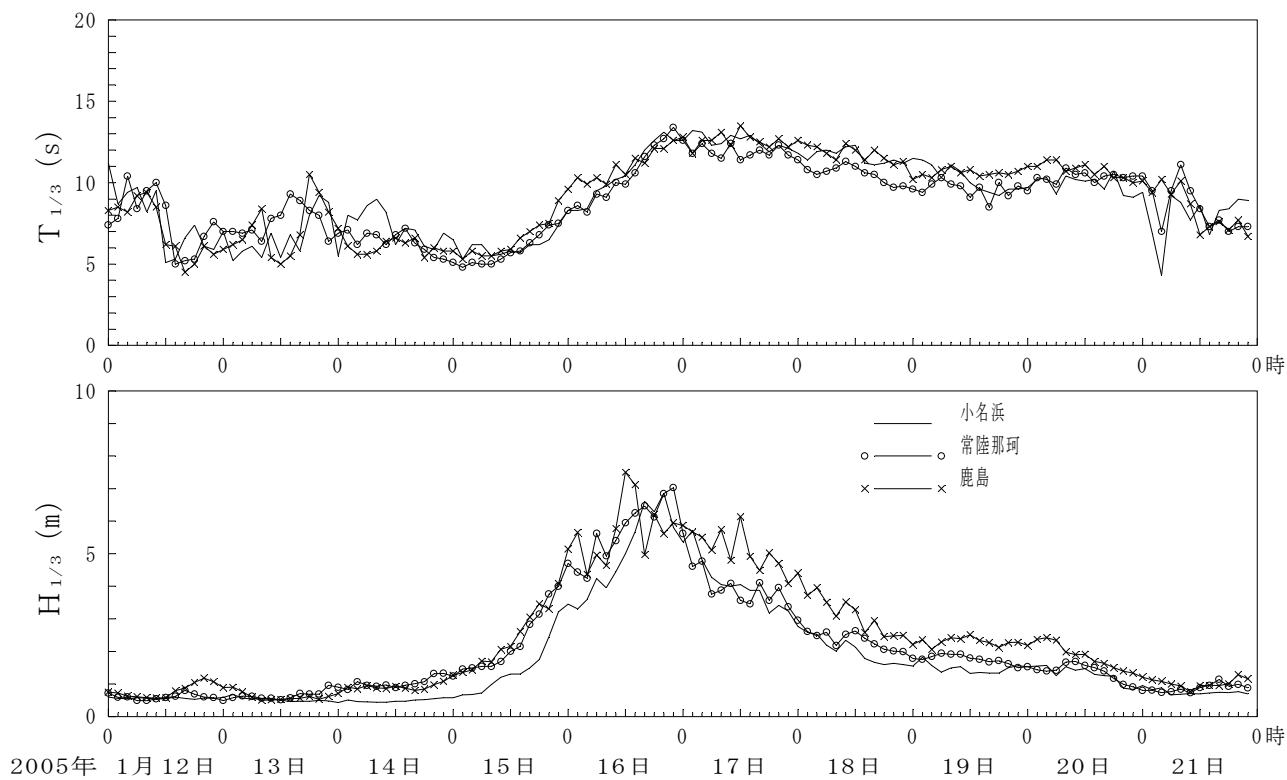


図-6.1(f) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(1月15日～1月18日)

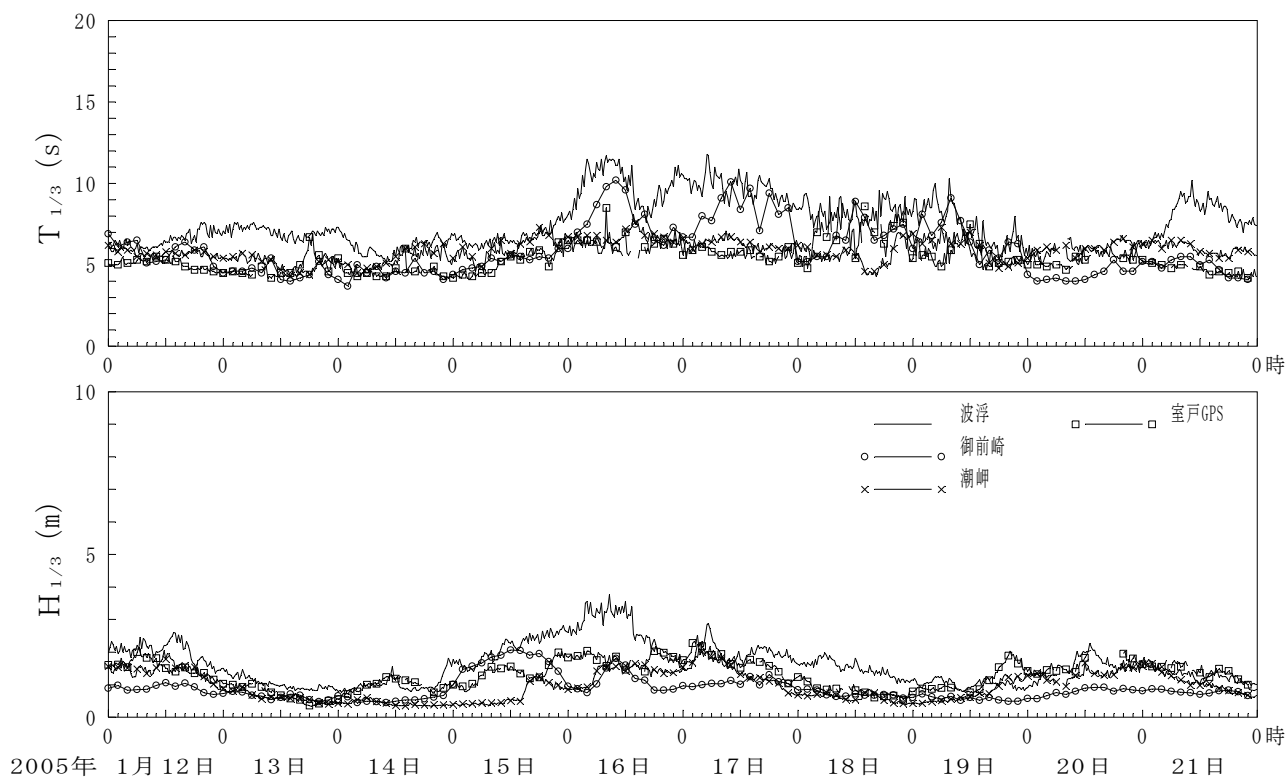


図-6.1(g) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(1月15日～1月18日)

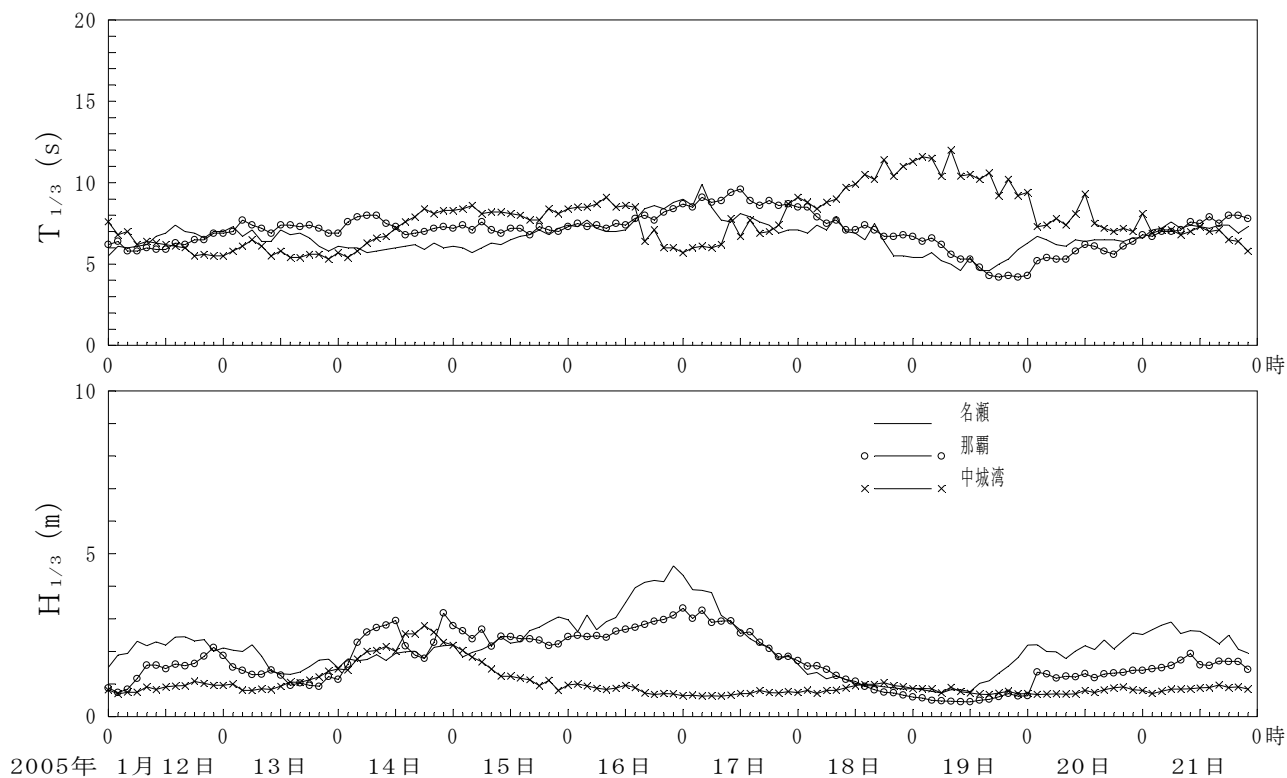
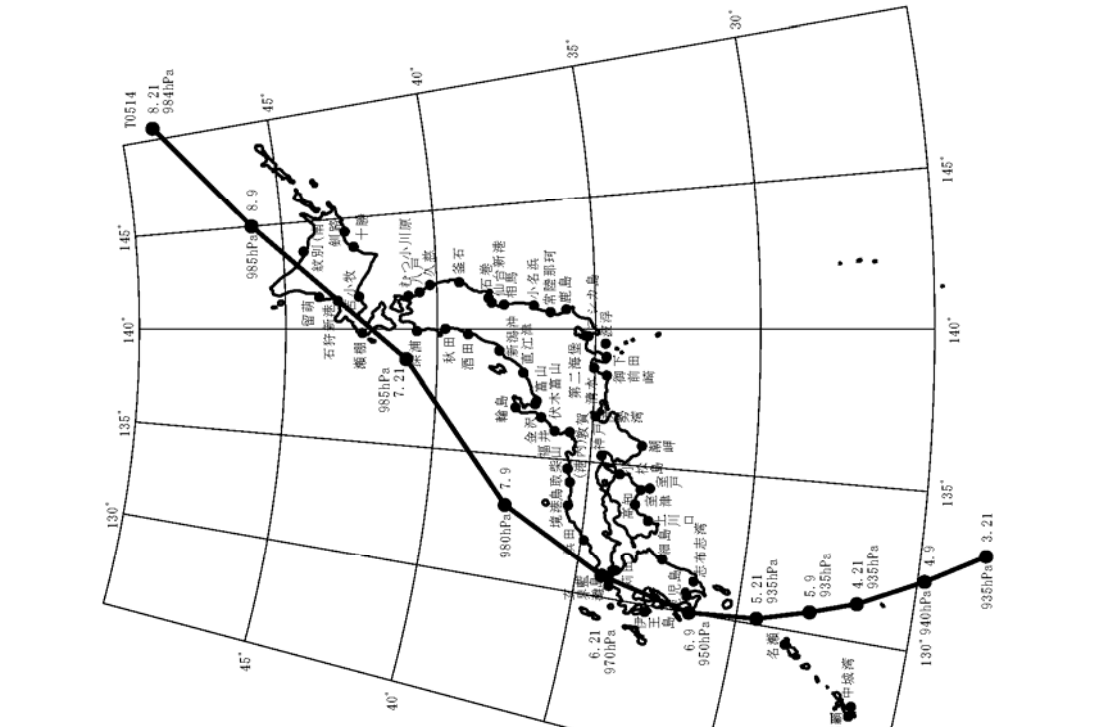
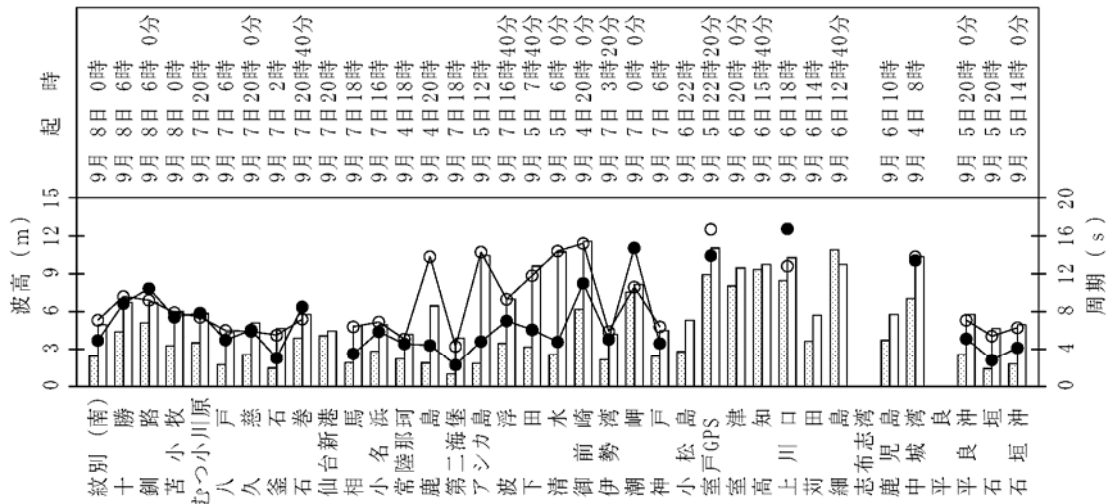
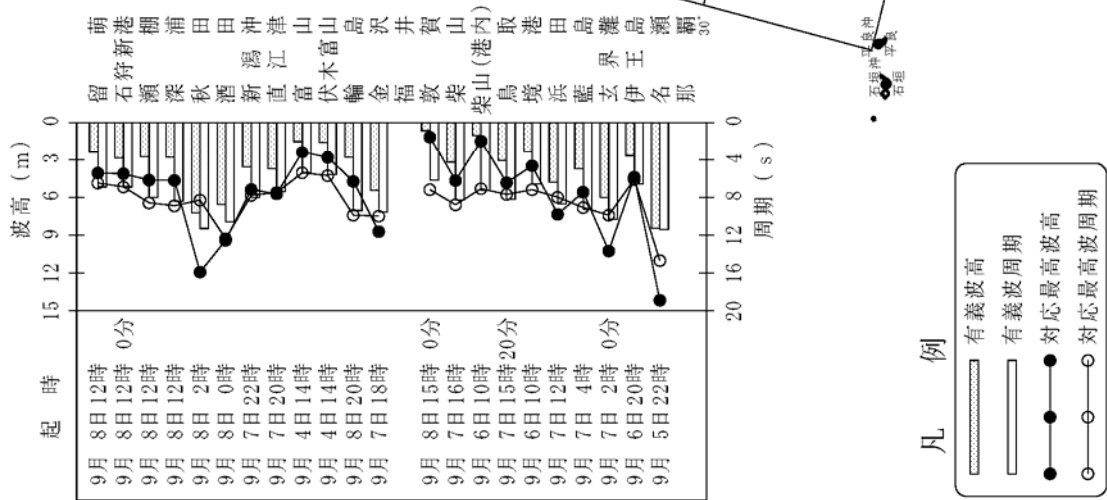


図-6.1(h) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(1月15日～1月18日)



図一5.2 代表的気象じょう乱時における沿岸波浪分布 (9月3日～9月8日)



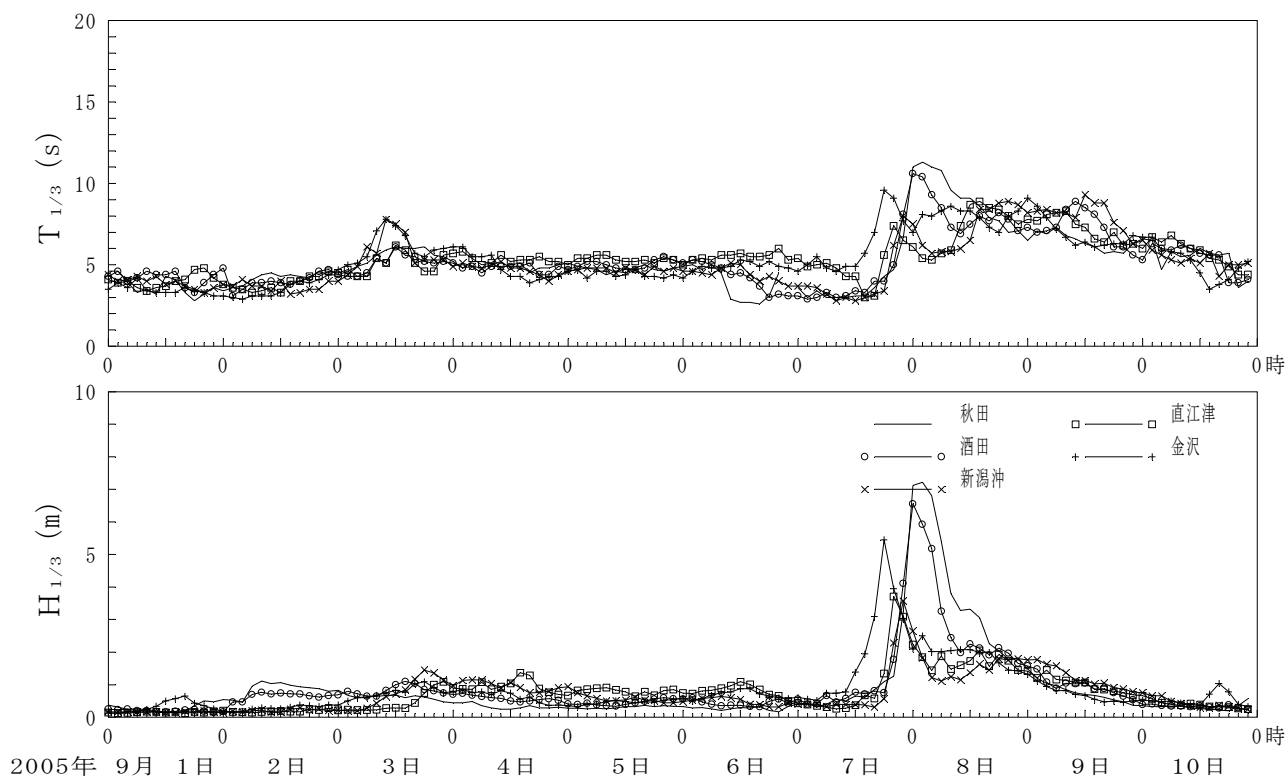


図-6.2(a) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(9月3日～9月8日)

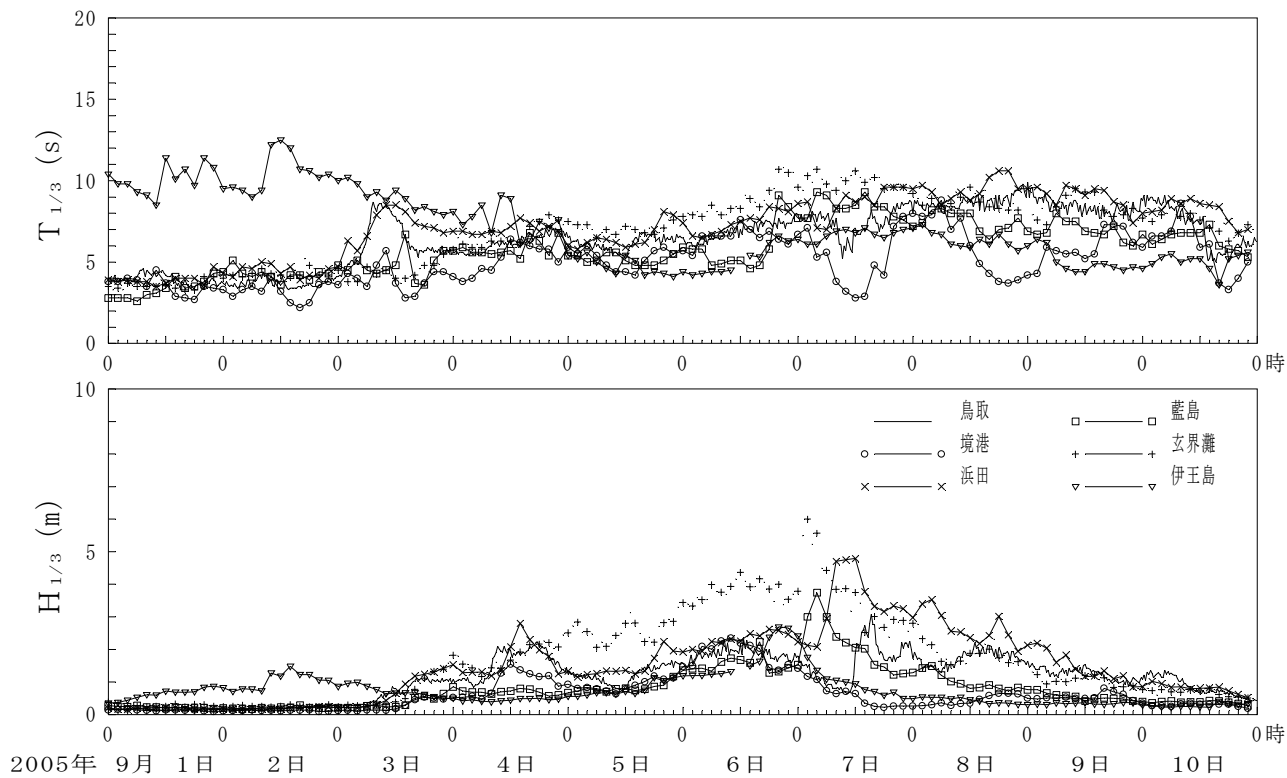


図-6.2(b) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(9月3日～9月8日)

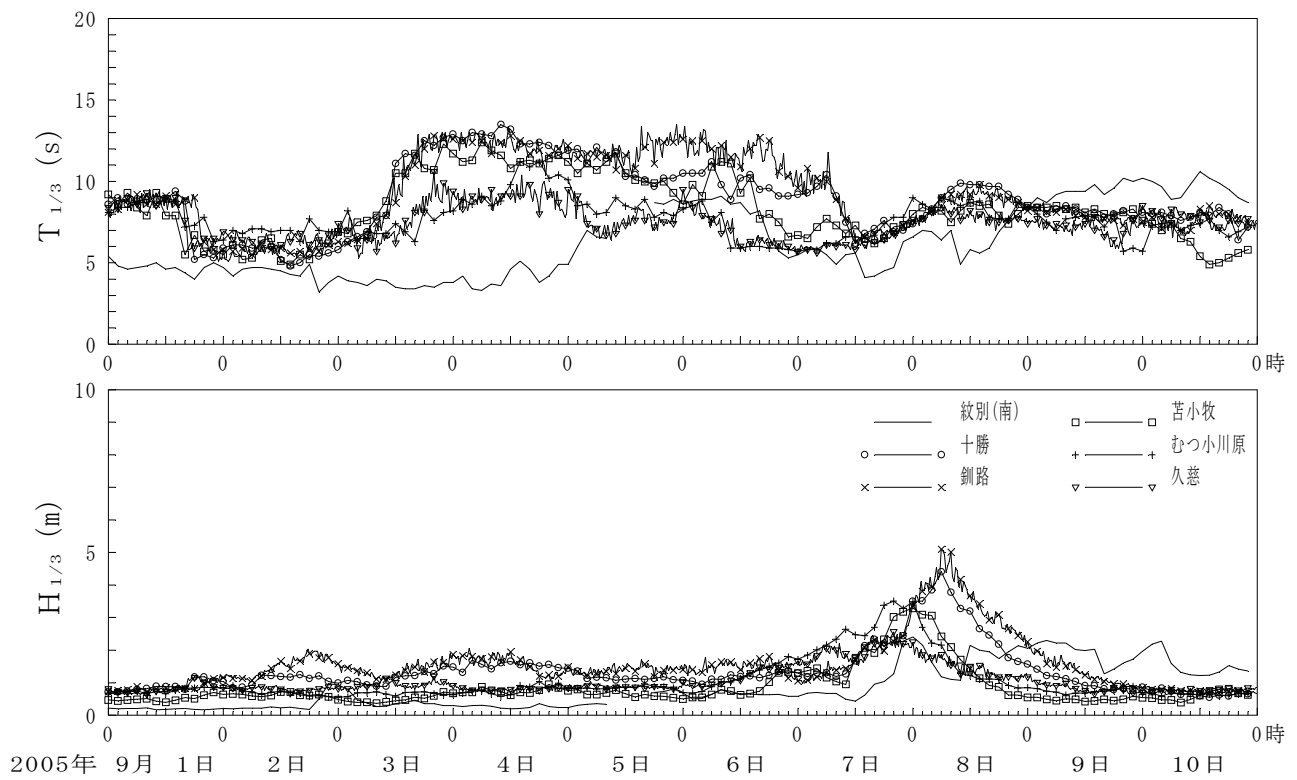


図-6.2(c) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(9月3日～9月8日)

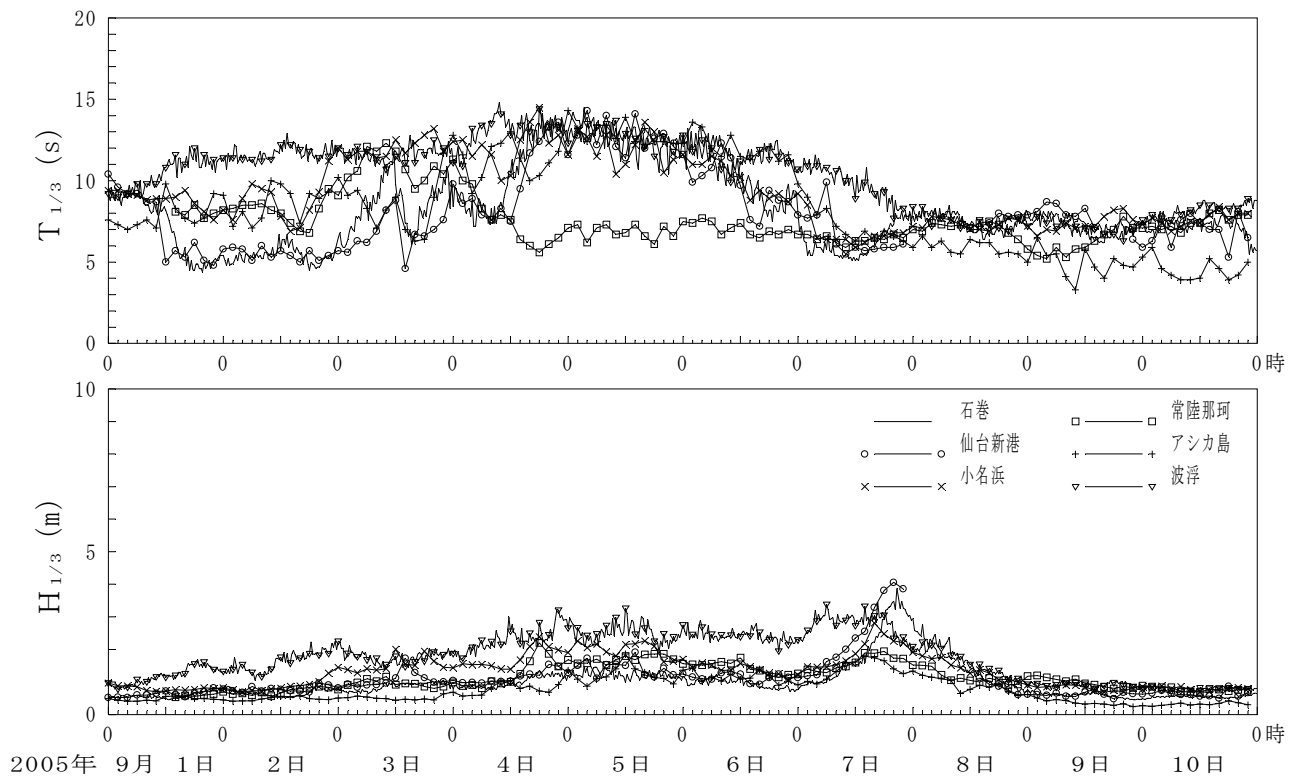


図-6.2(d) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(9月3日～9月8日)

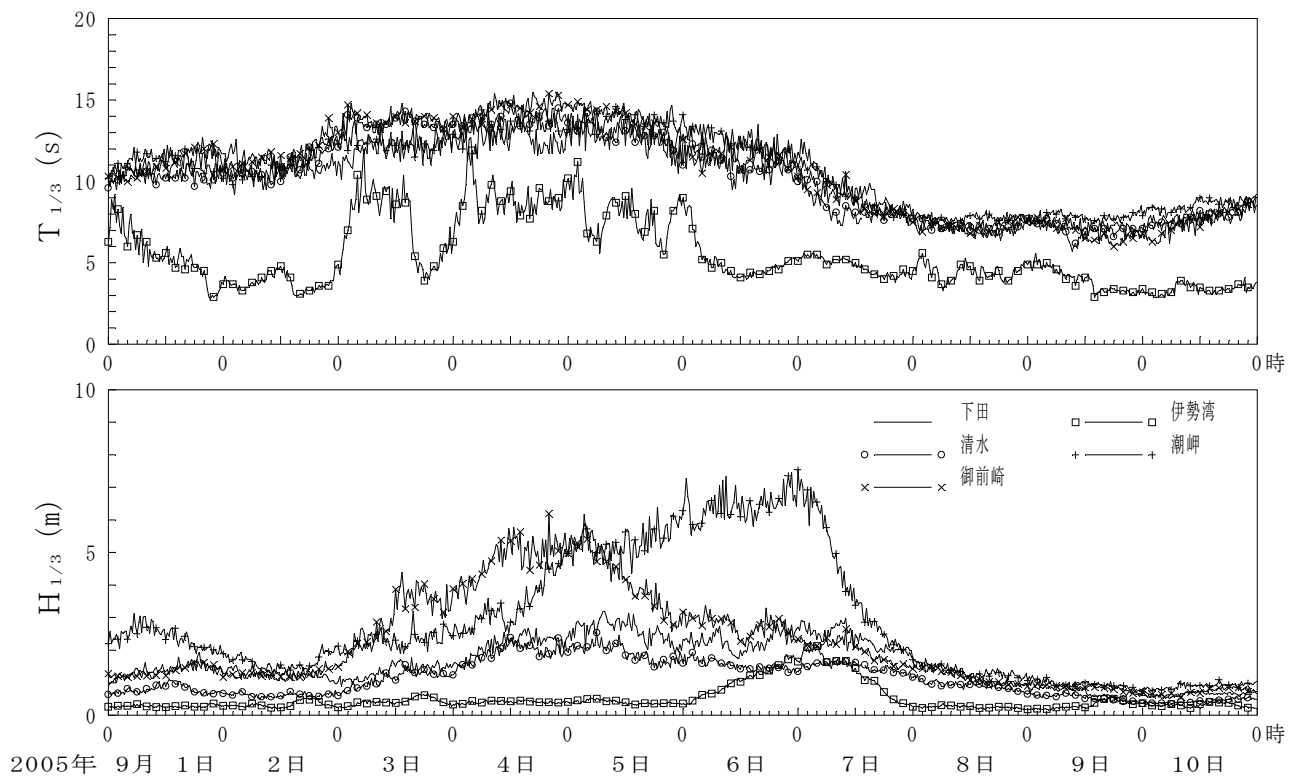


図-6.2(e) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(9月3日～9月8日)

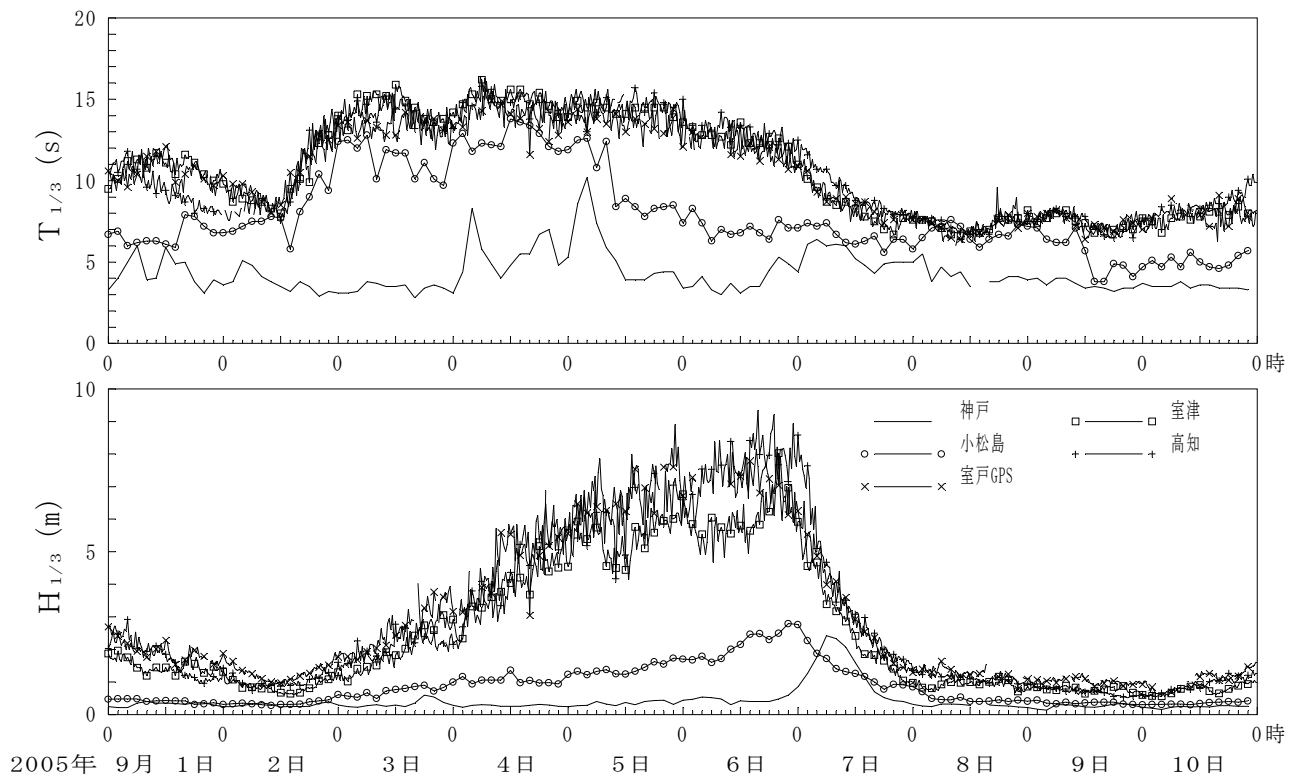


図-6.2(f) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(9月3日～9月8日)

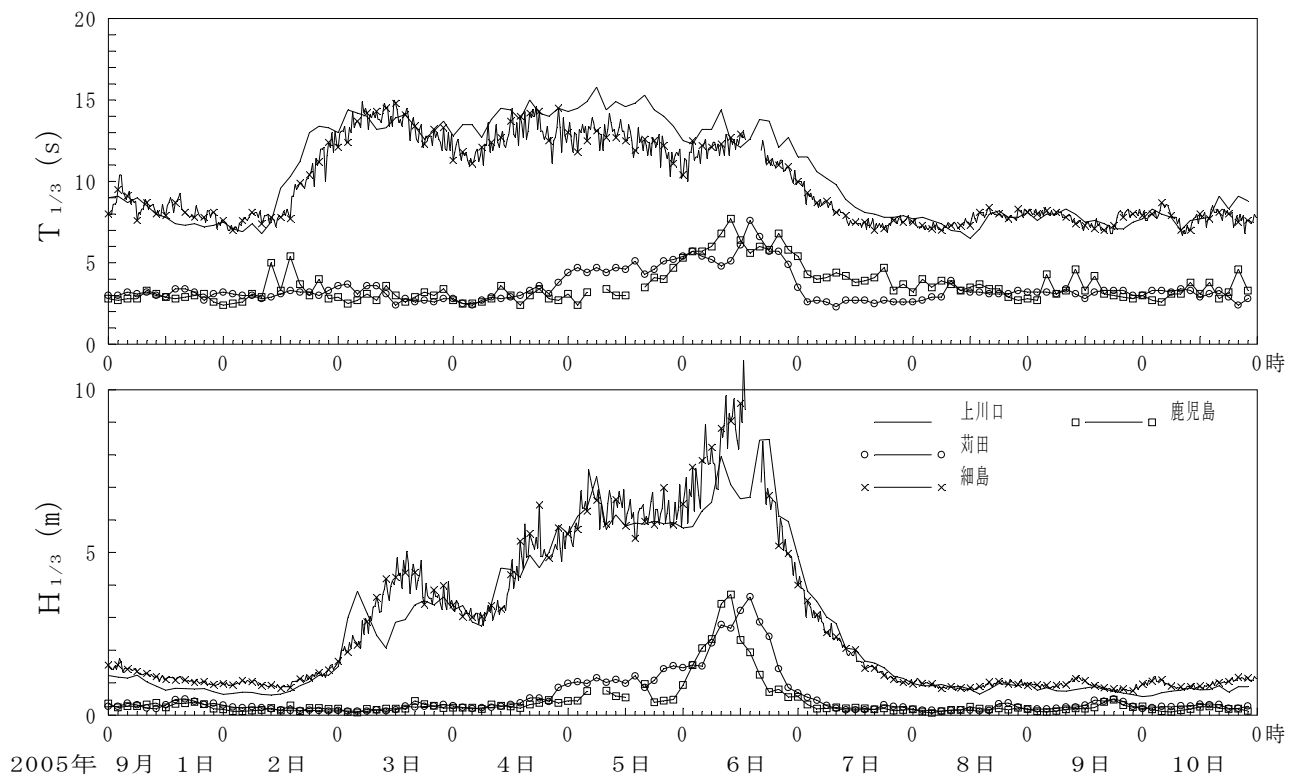


図-6.2(g) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(9月3日～9月8日)

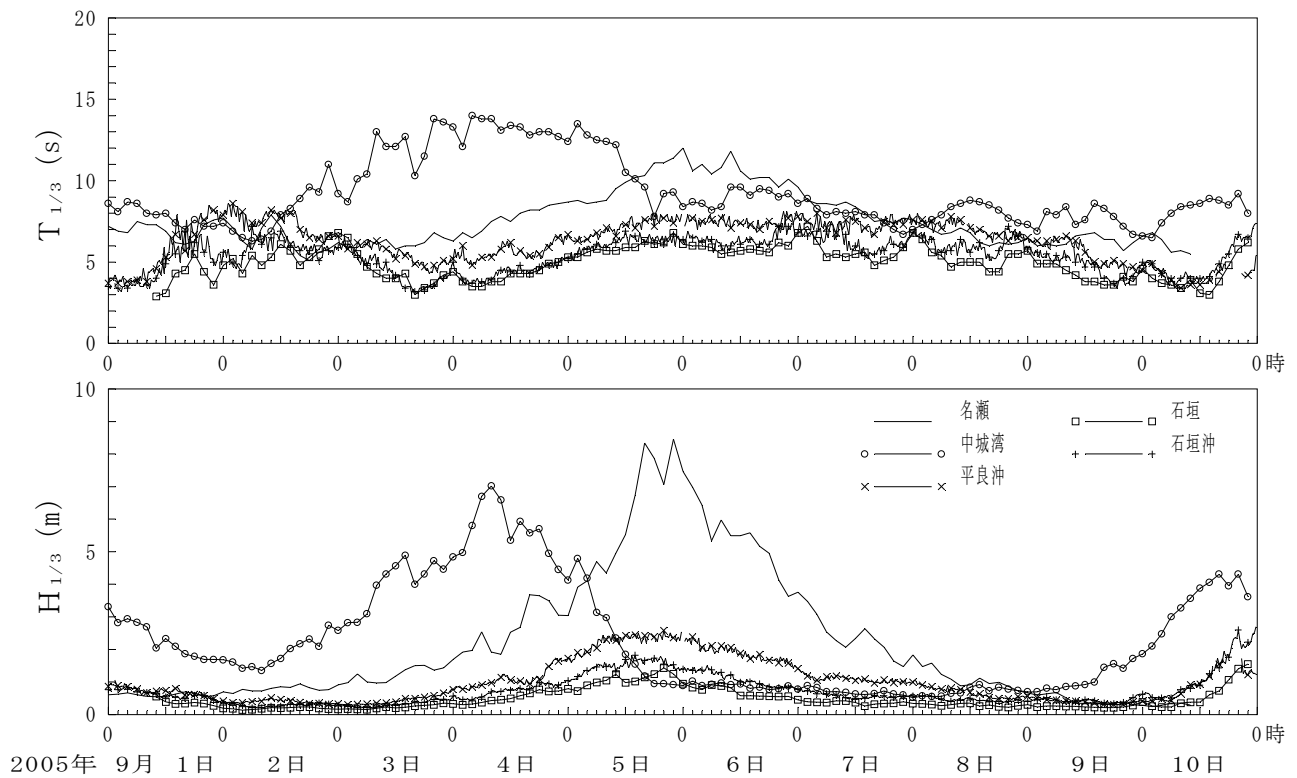
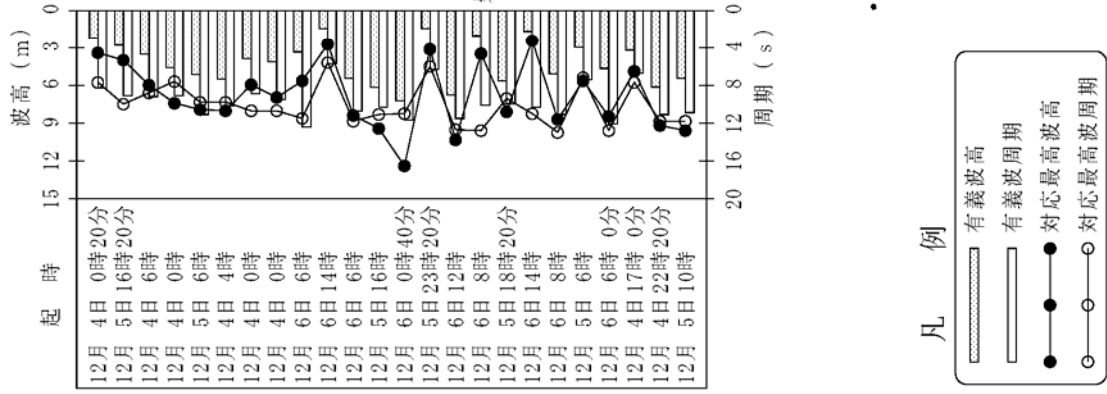
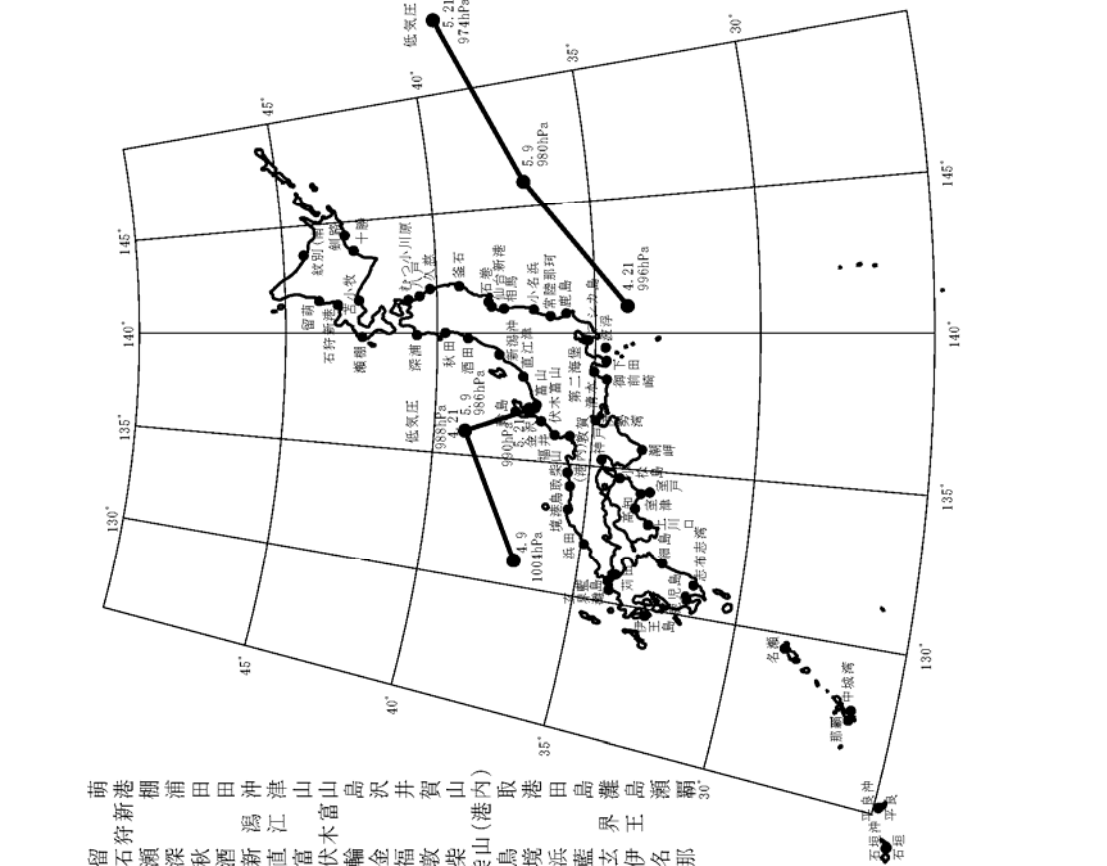
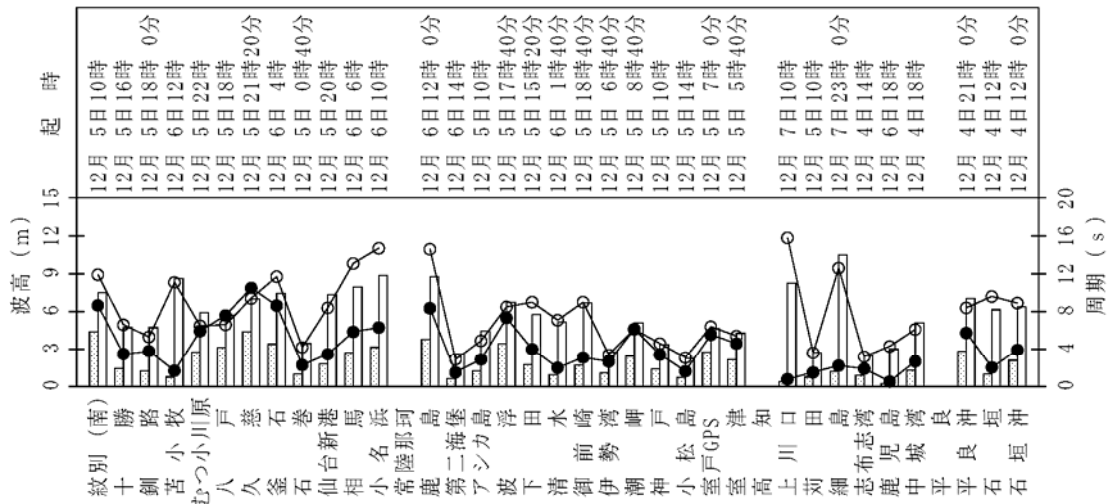


図-6.2(h) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(9月3日～9月8日)



図一5.3 代表的気象じょう乱時における沿岸波浪分布 (12月 4日～12月 7日)

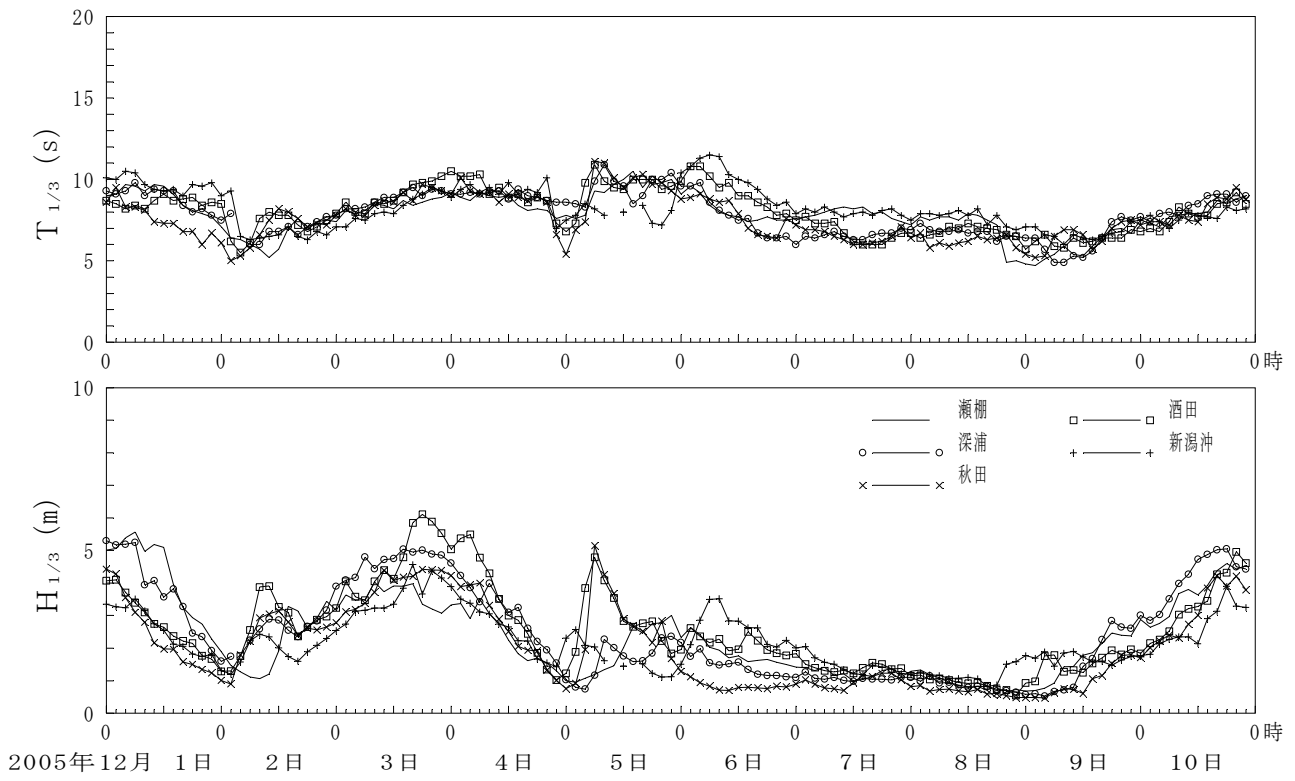


図-6.3(a) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月4日~12月7日)

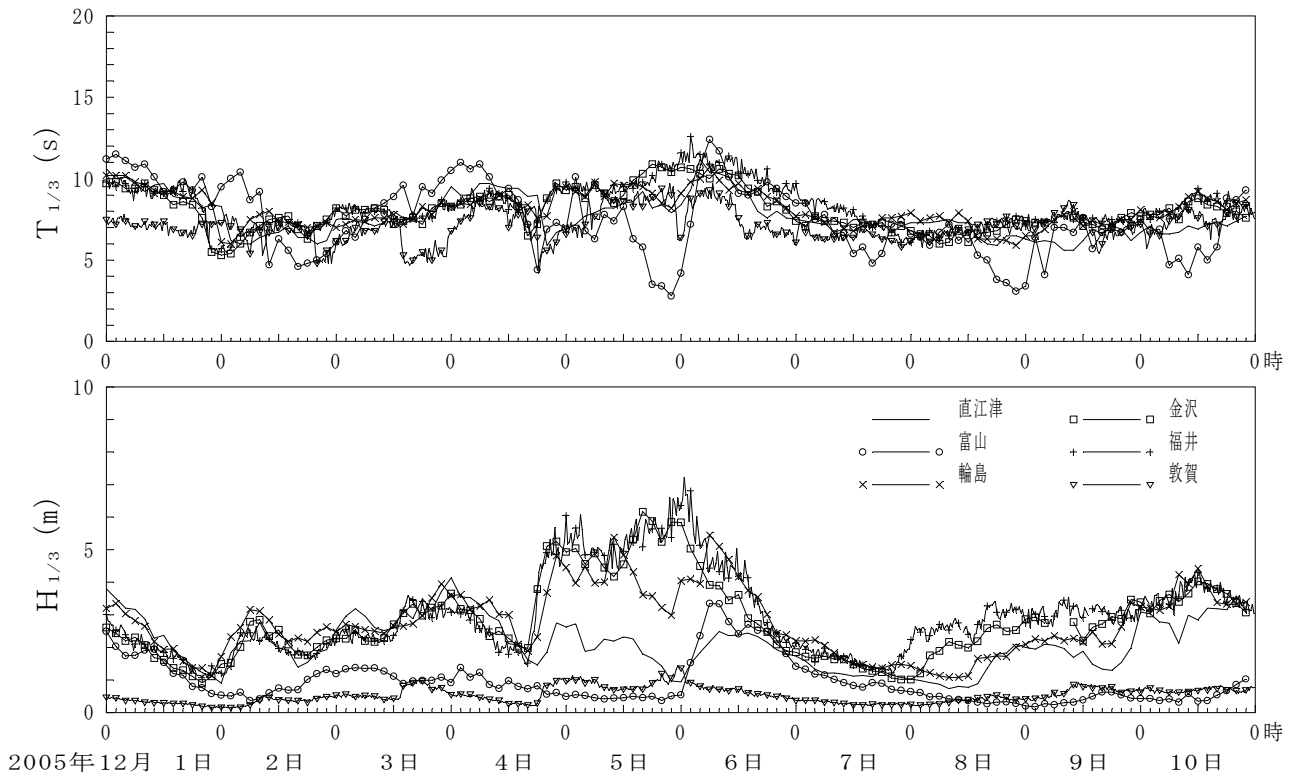


図-6.3(b) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月4日~12月7日)

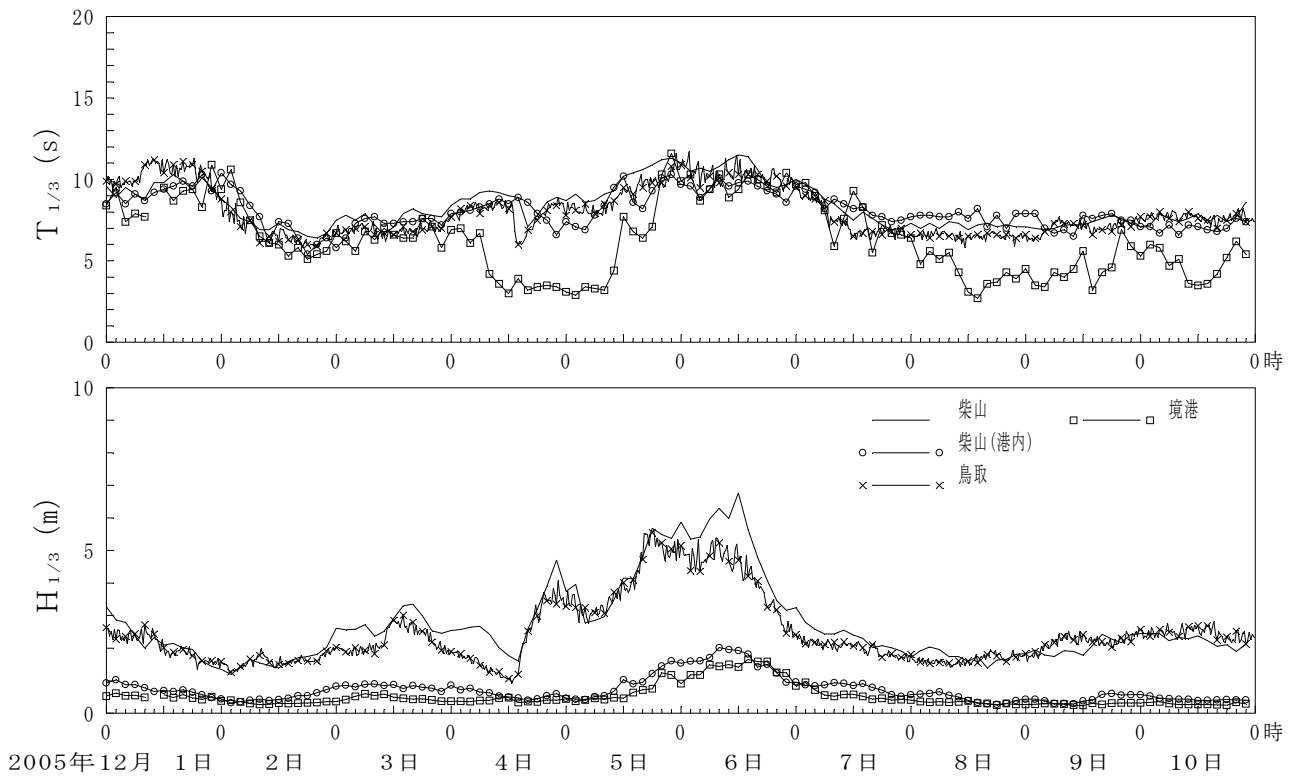


図-6.3(c) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月4日~12月7日)

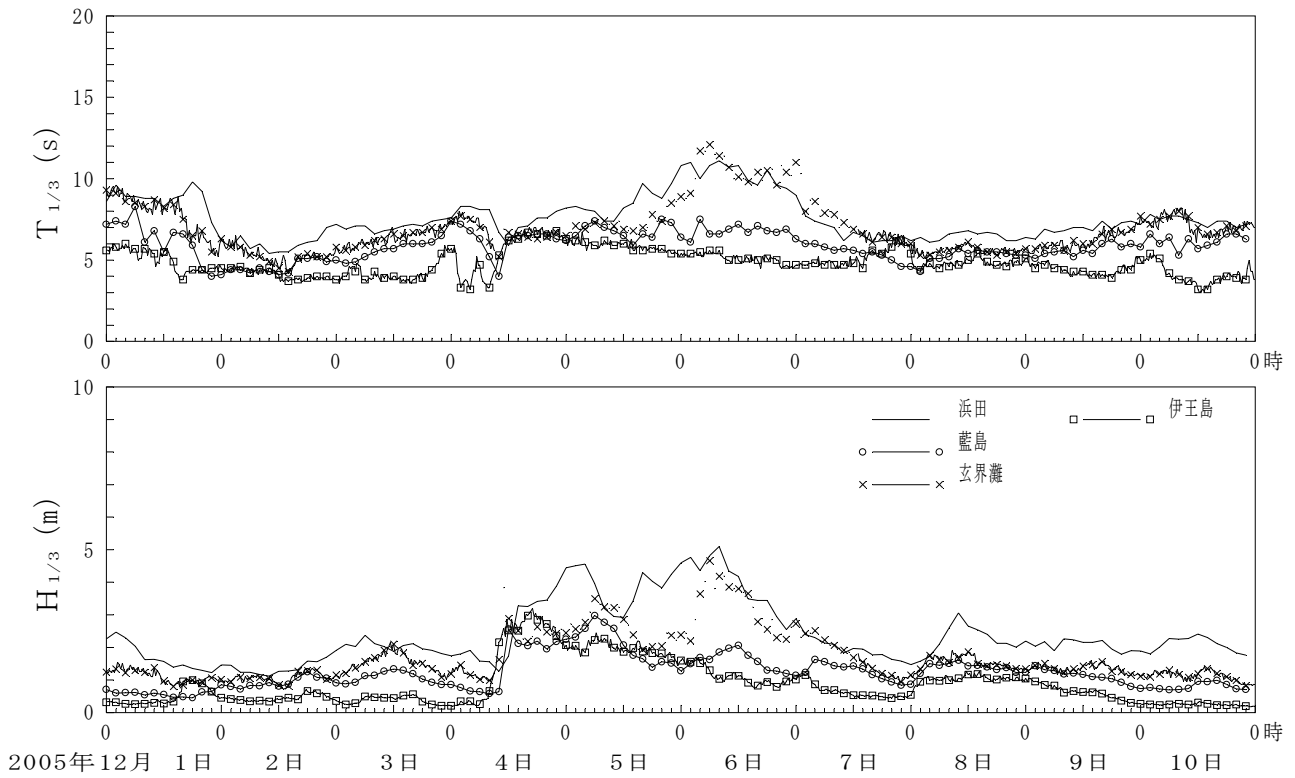


図-6.3(d) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月4日~12月7日)

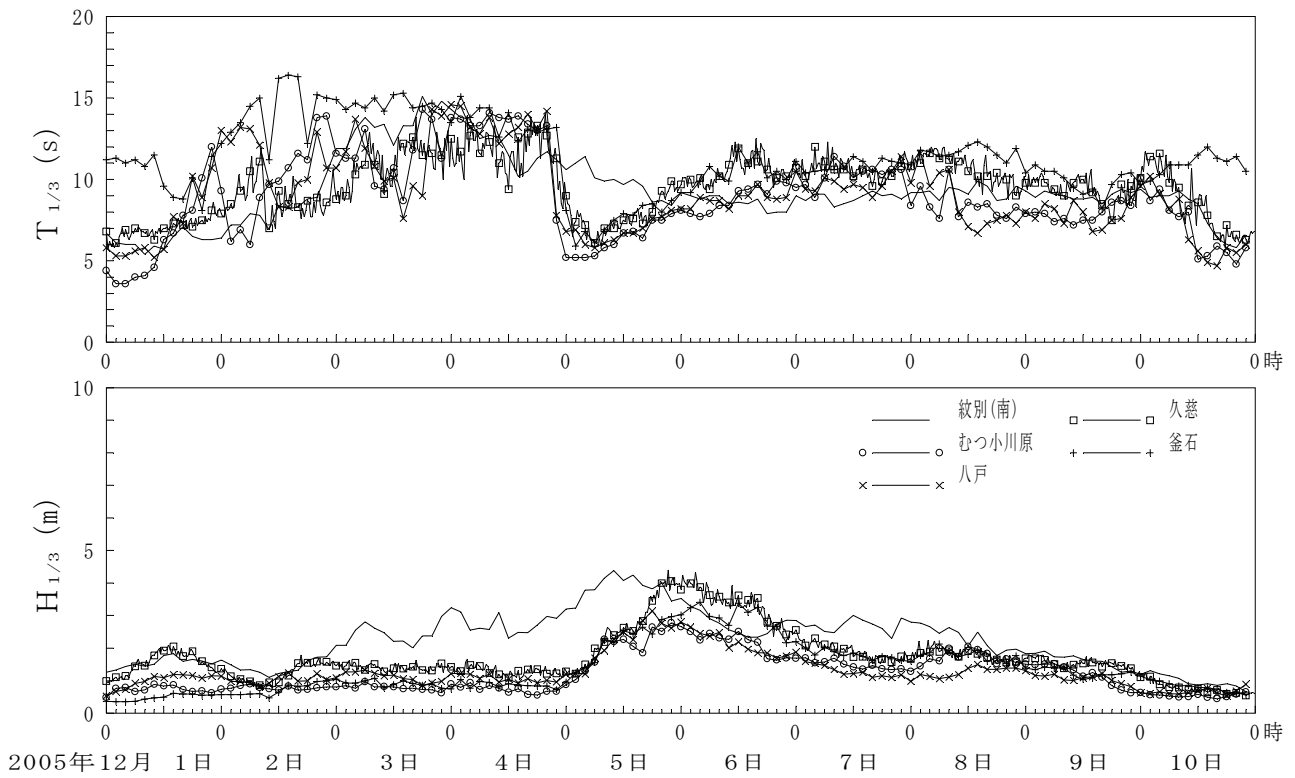


図-6.3(e) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月4日～12月7日)

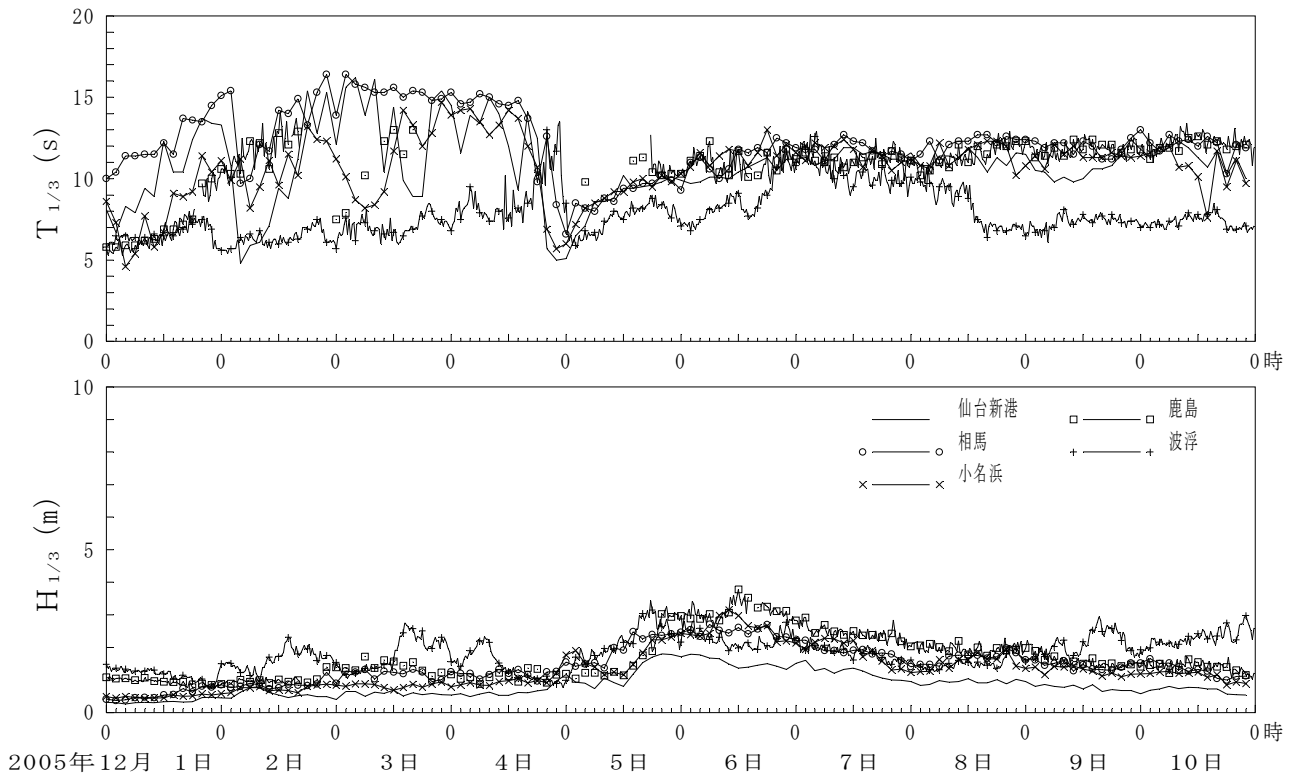


図-6.3(f) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月4日～12月7日)

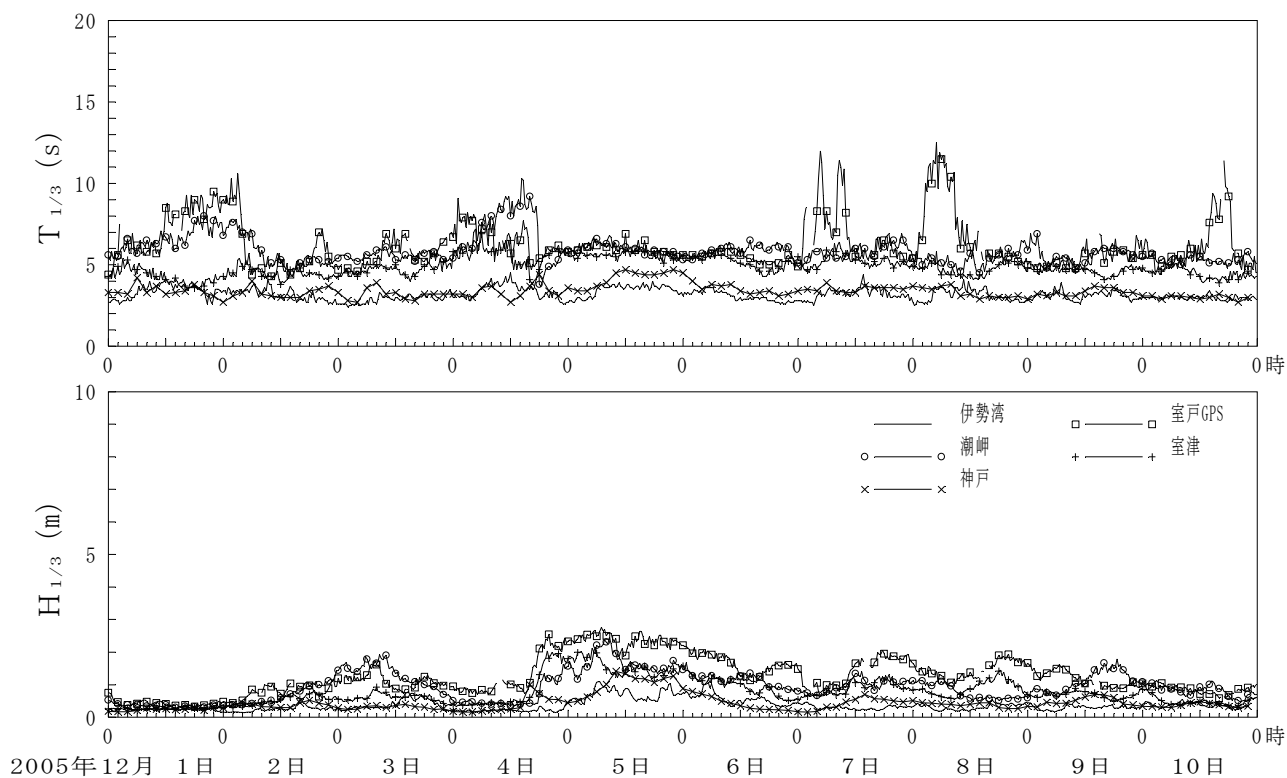


図-6.3(g) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月4日~12月7日)

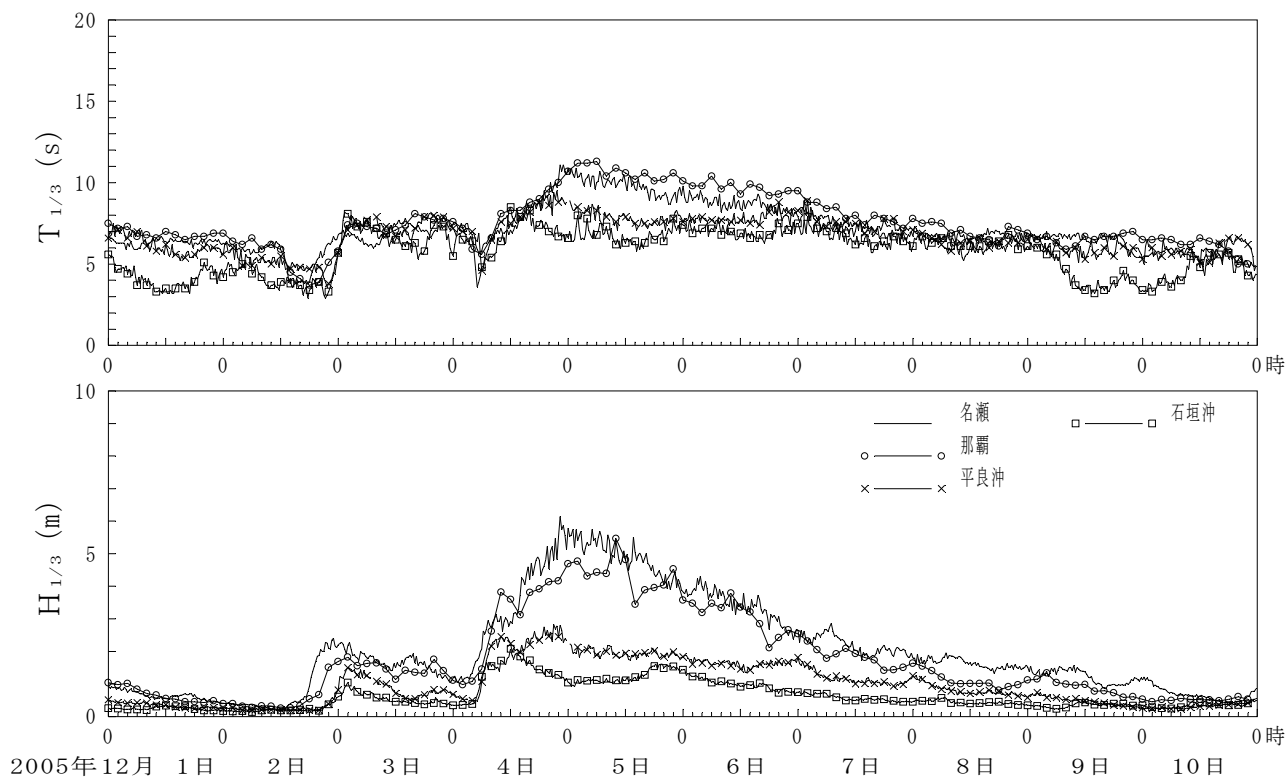


図-6.3(h) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月4日~12月7日)

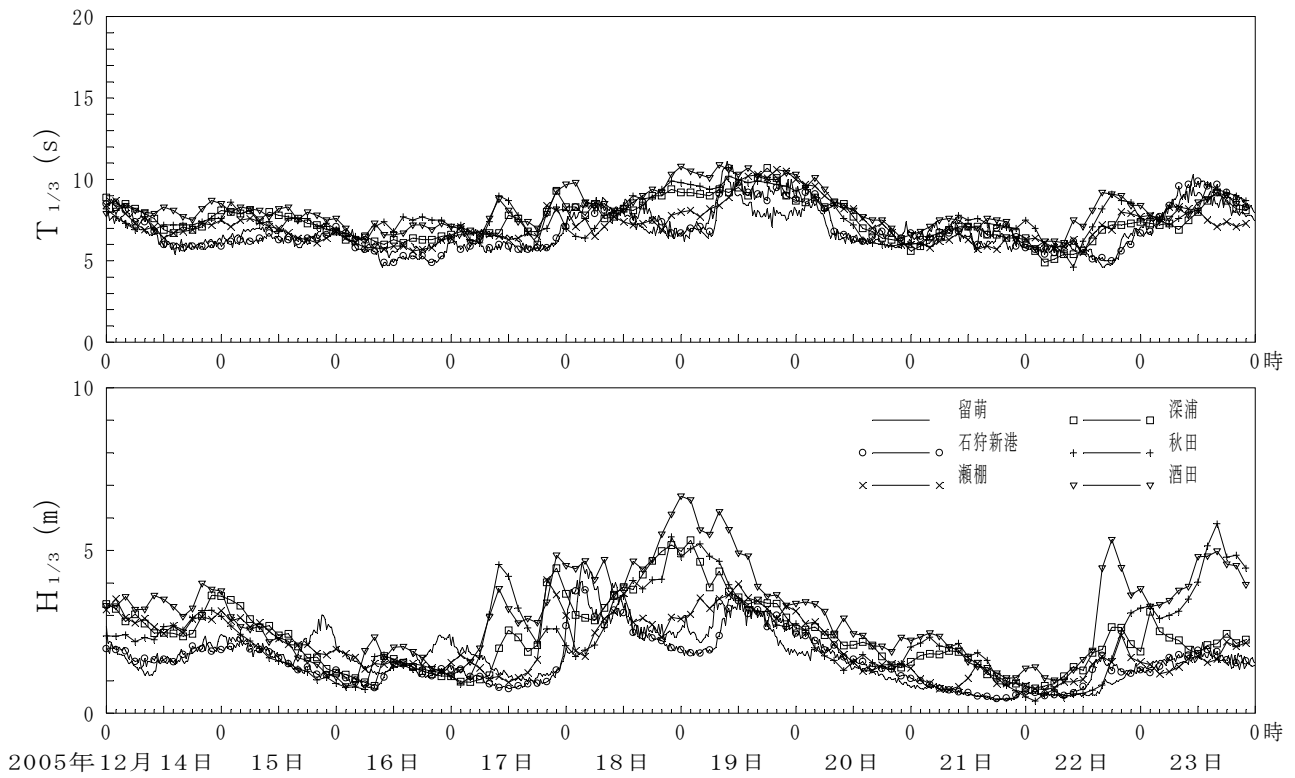


図-6.4(a) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月17日~12月20日)

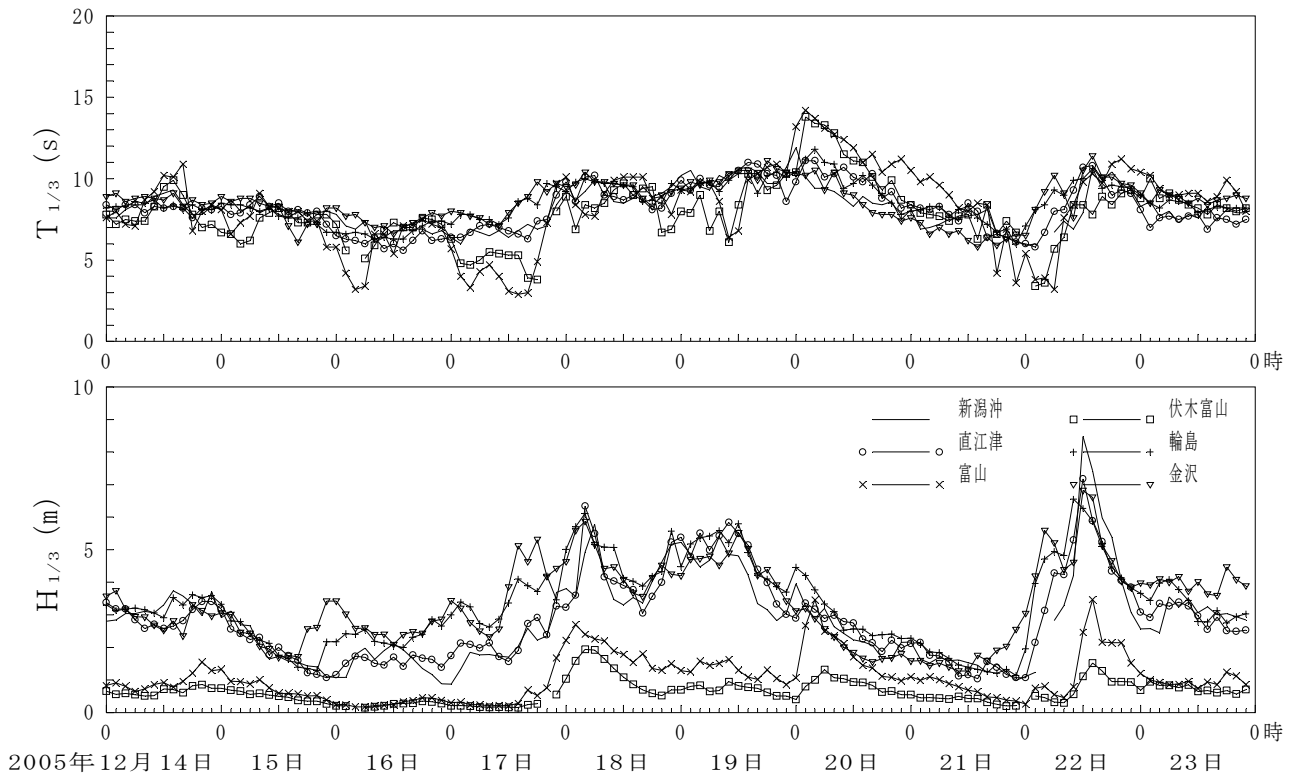


図-6.4(b) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月17日~12月20日)

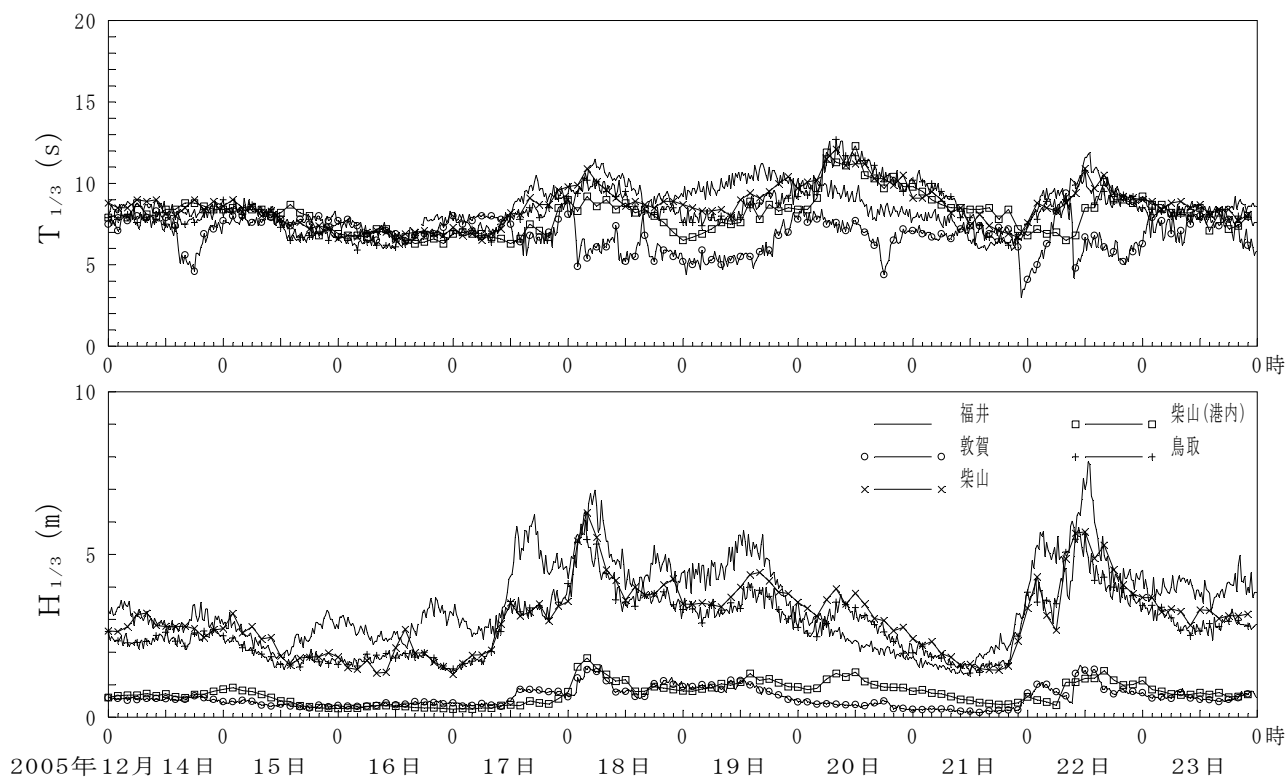


図-6.4(c) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月17日~12月20日)

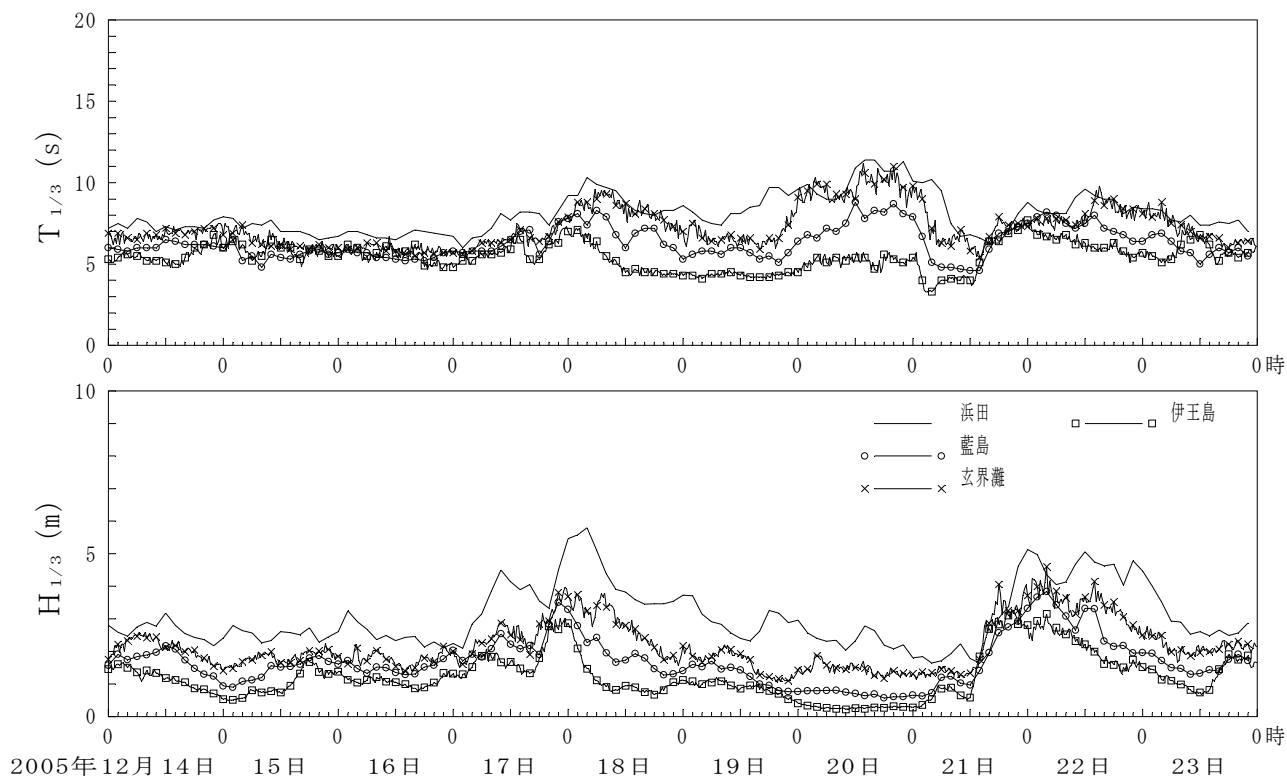


図-6.4(d) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月17日~12月20日)

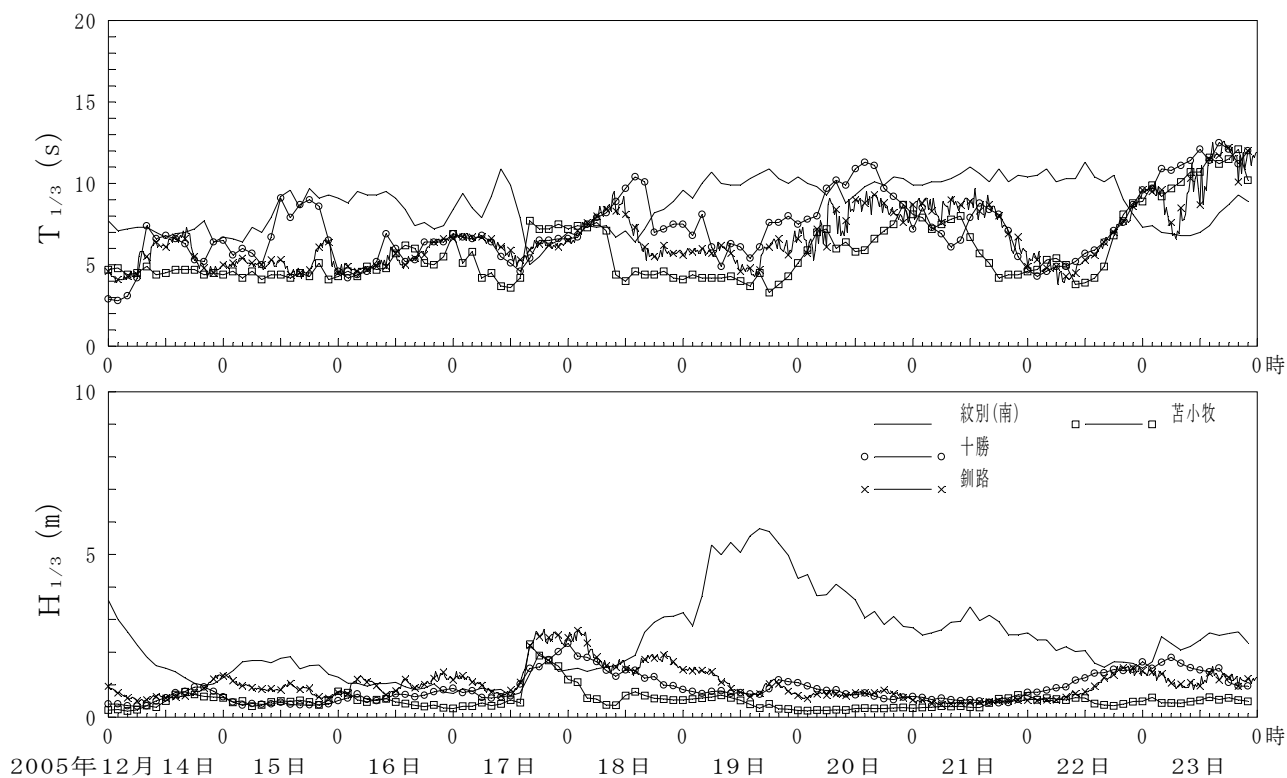


図-6.4(e) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月17日～12月20日)

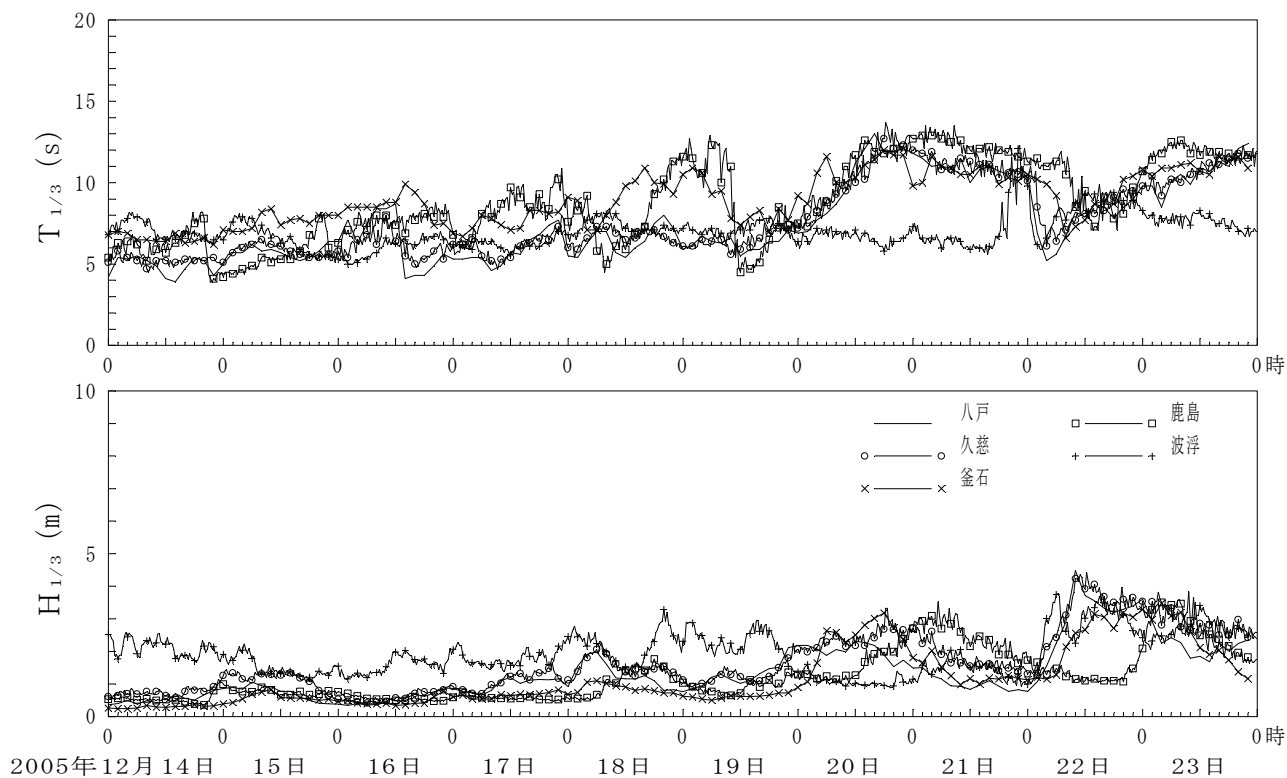


図-6.4(f) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月17日～12月20日)

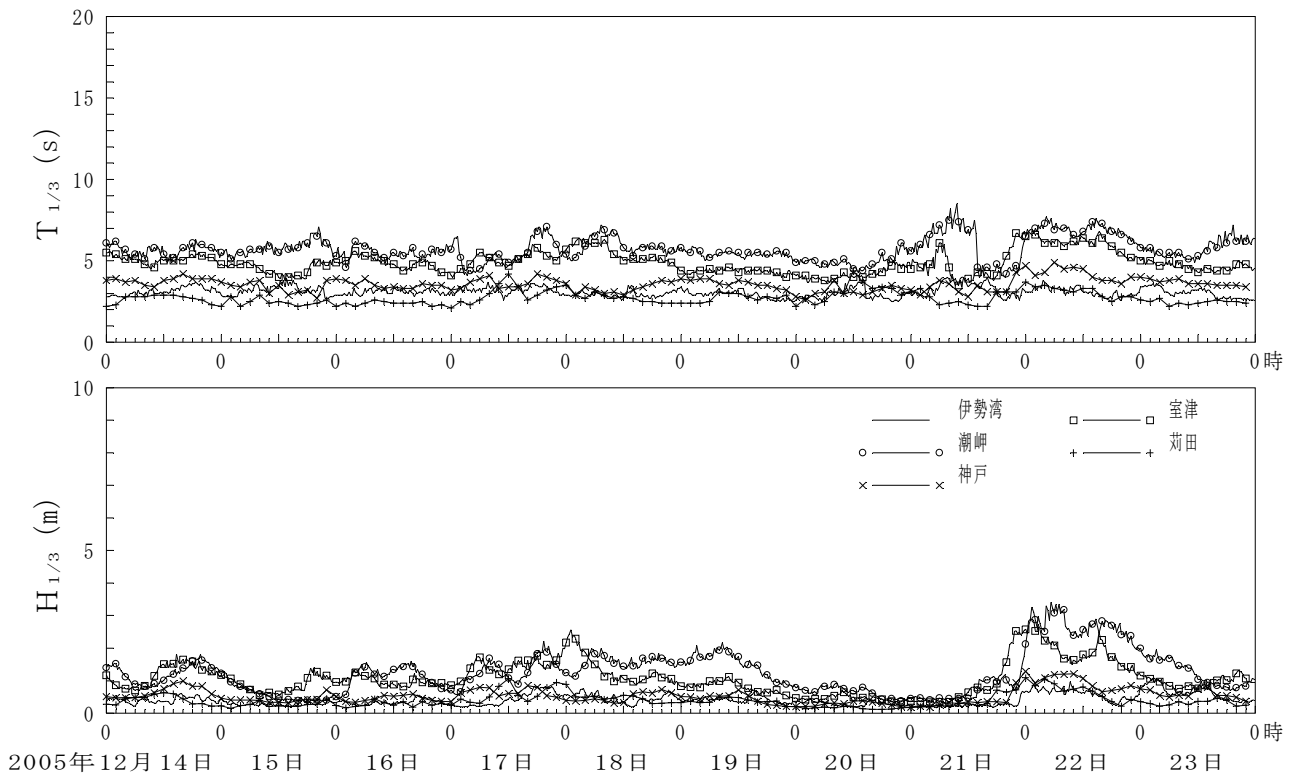


図-6.4(g) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月17日～12月20日)

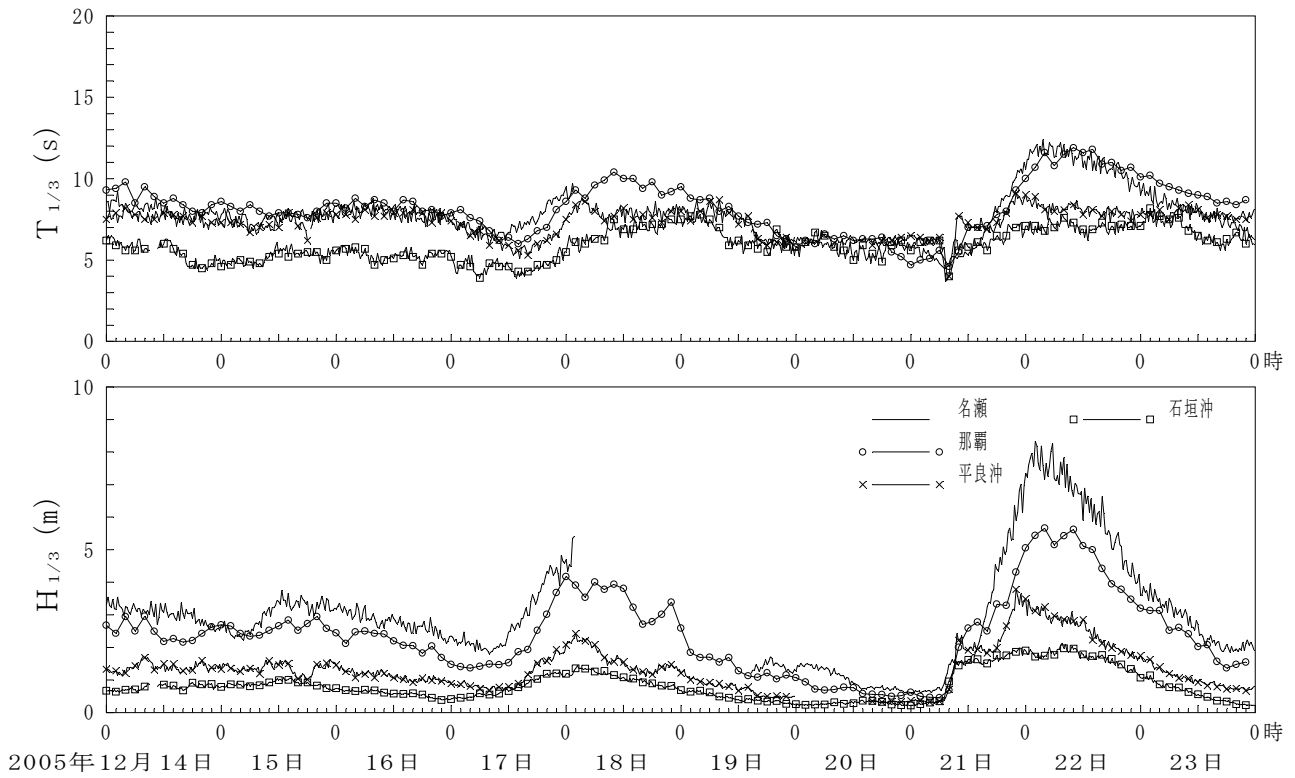
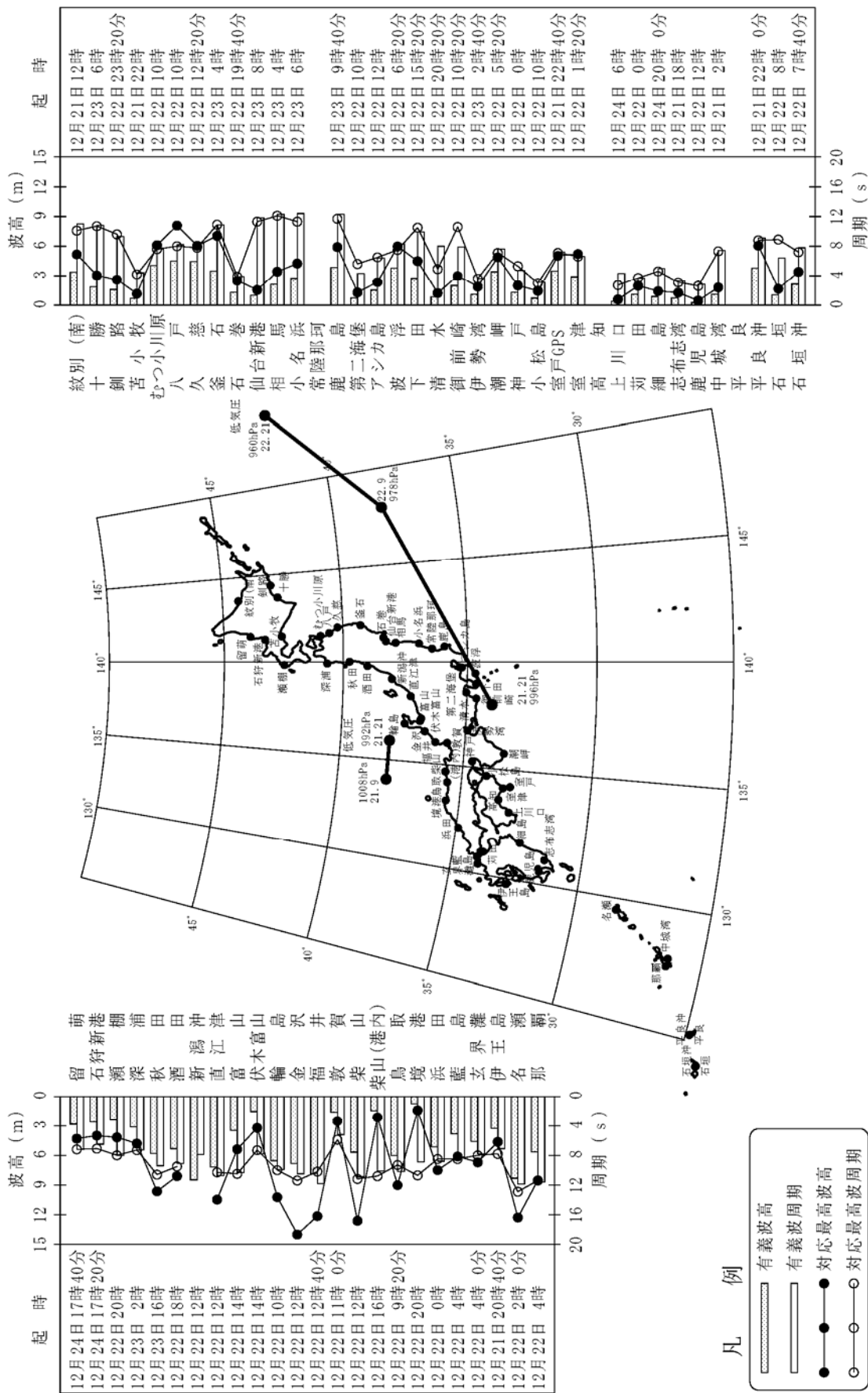


図-6.4(h) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月17日～12月20日)



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21日～12月24日)

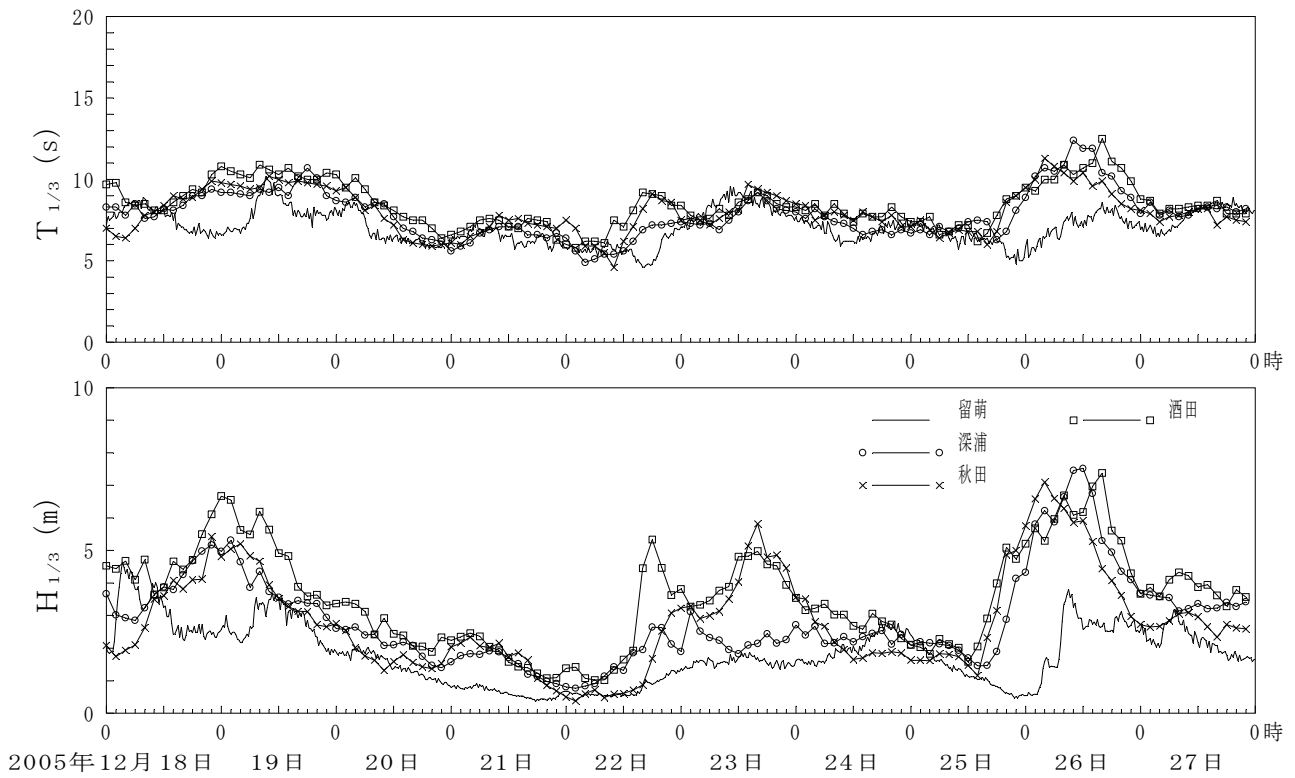


図-6.5(a) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月21日~12月24日)

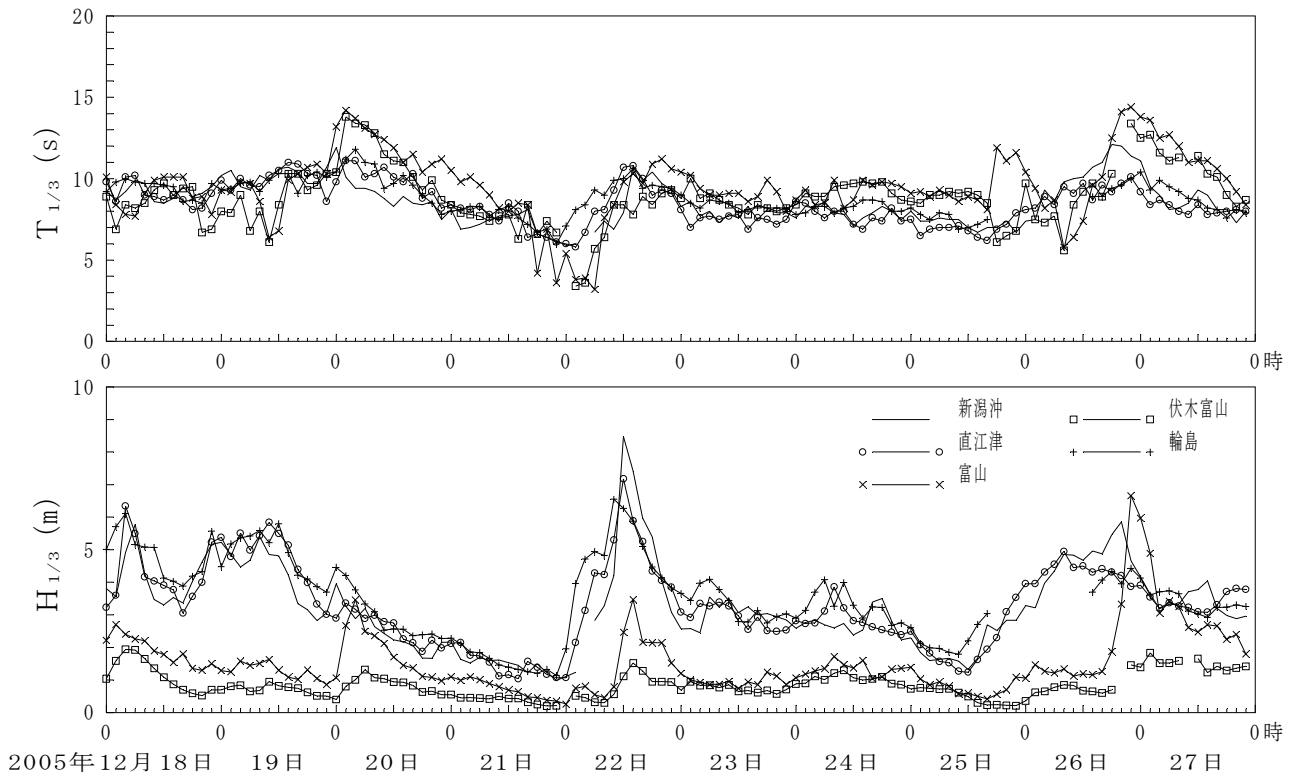


図-6.5(b) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月21日~12月24日)

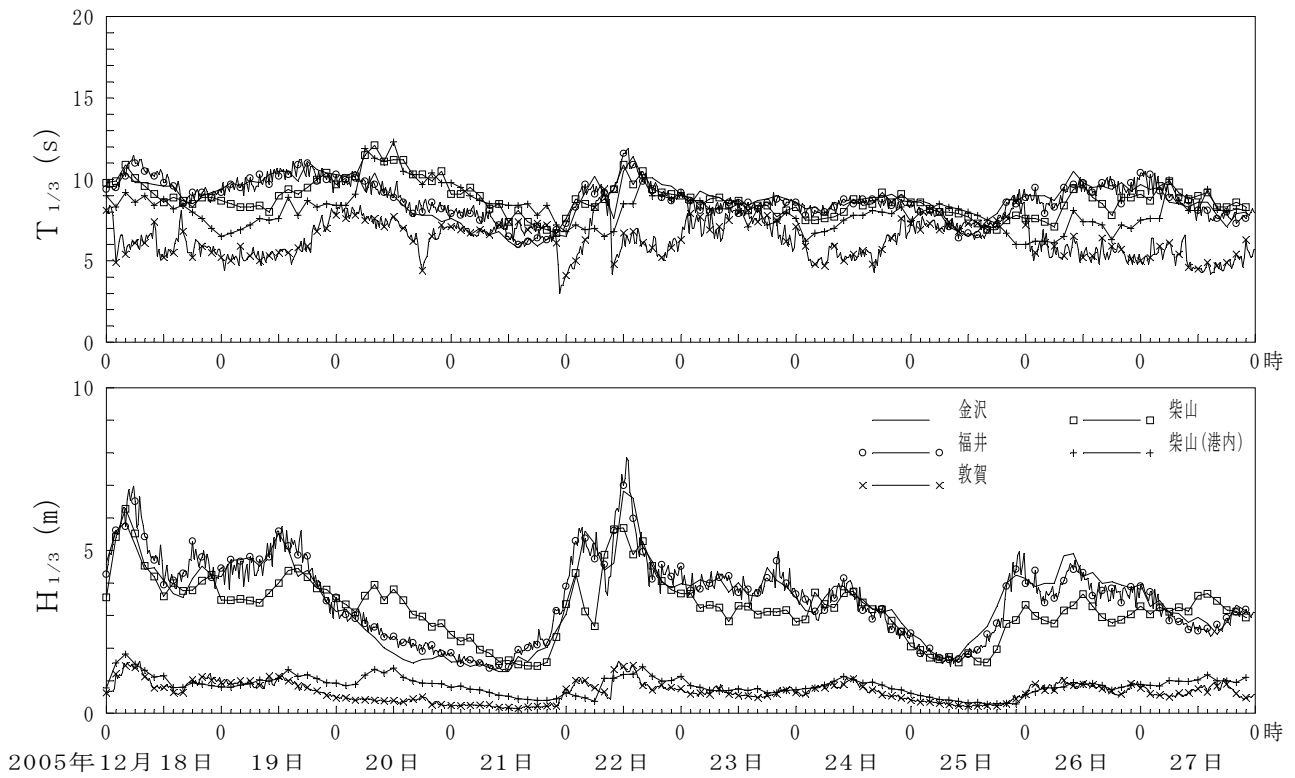


図-6.5(c) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月21日～12月24日)

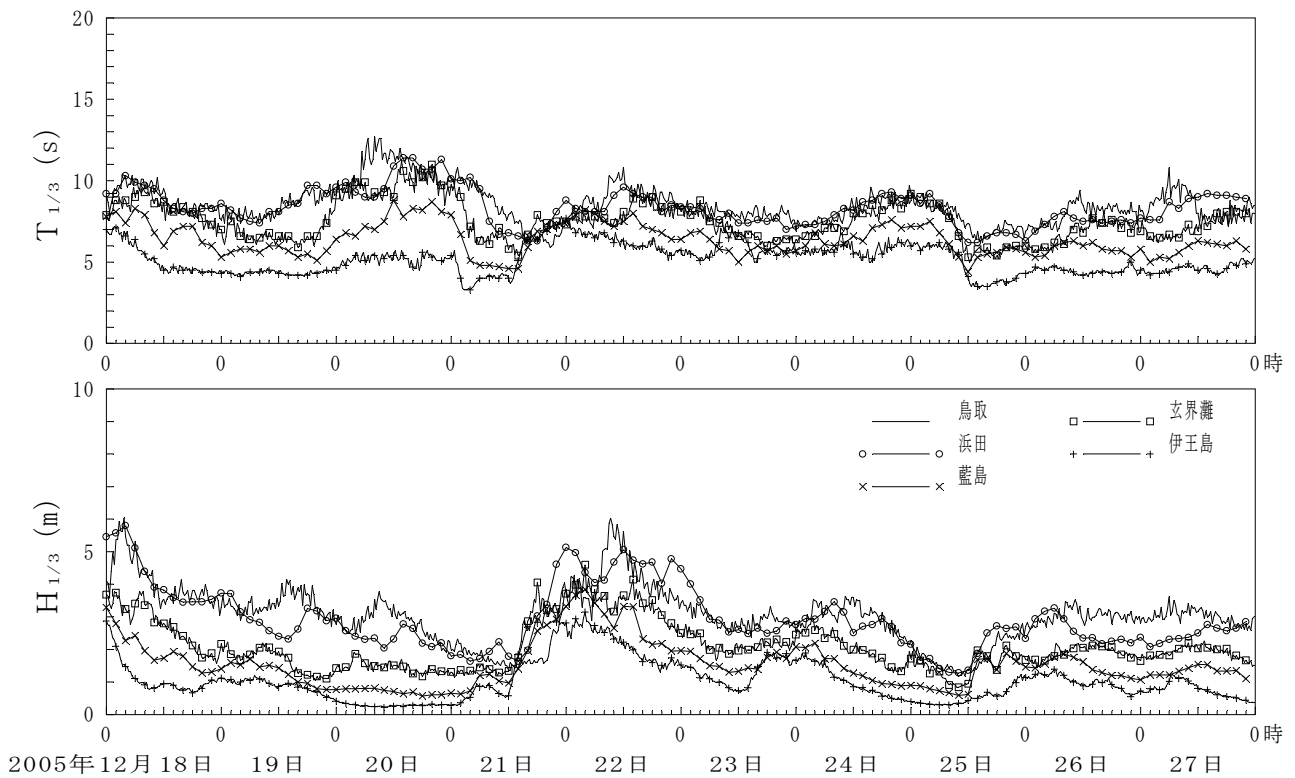


図-6.5(d) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月21日～12月24日)

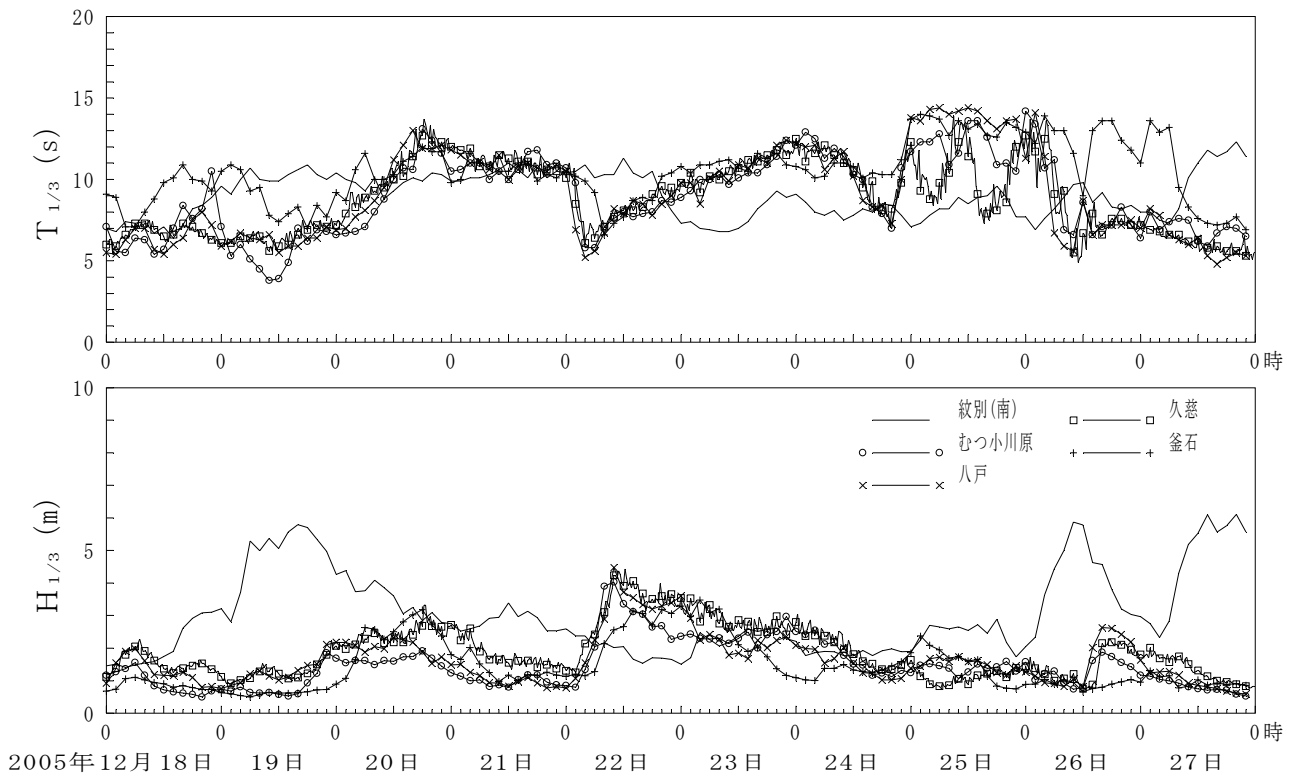


図-6.5(e) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月21日~12月24日)

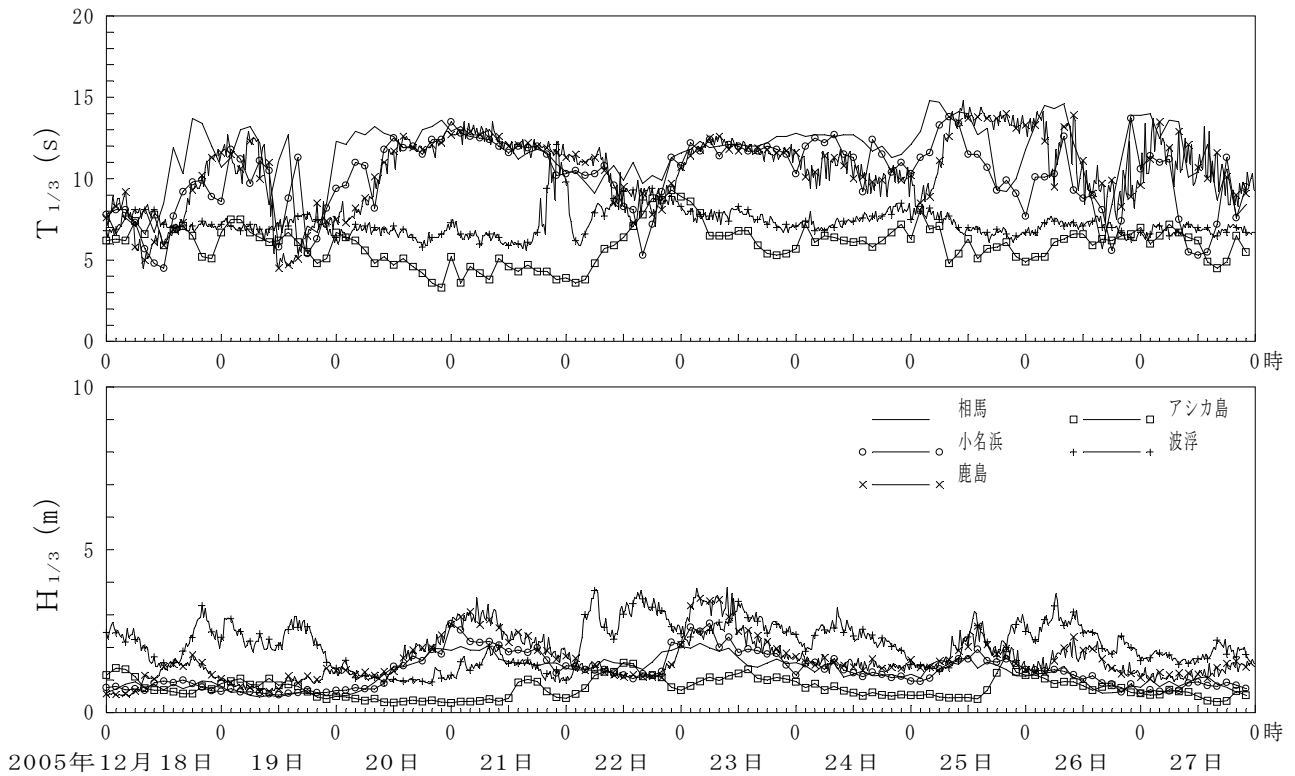


図-6.5(f) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月21日~12月24日)

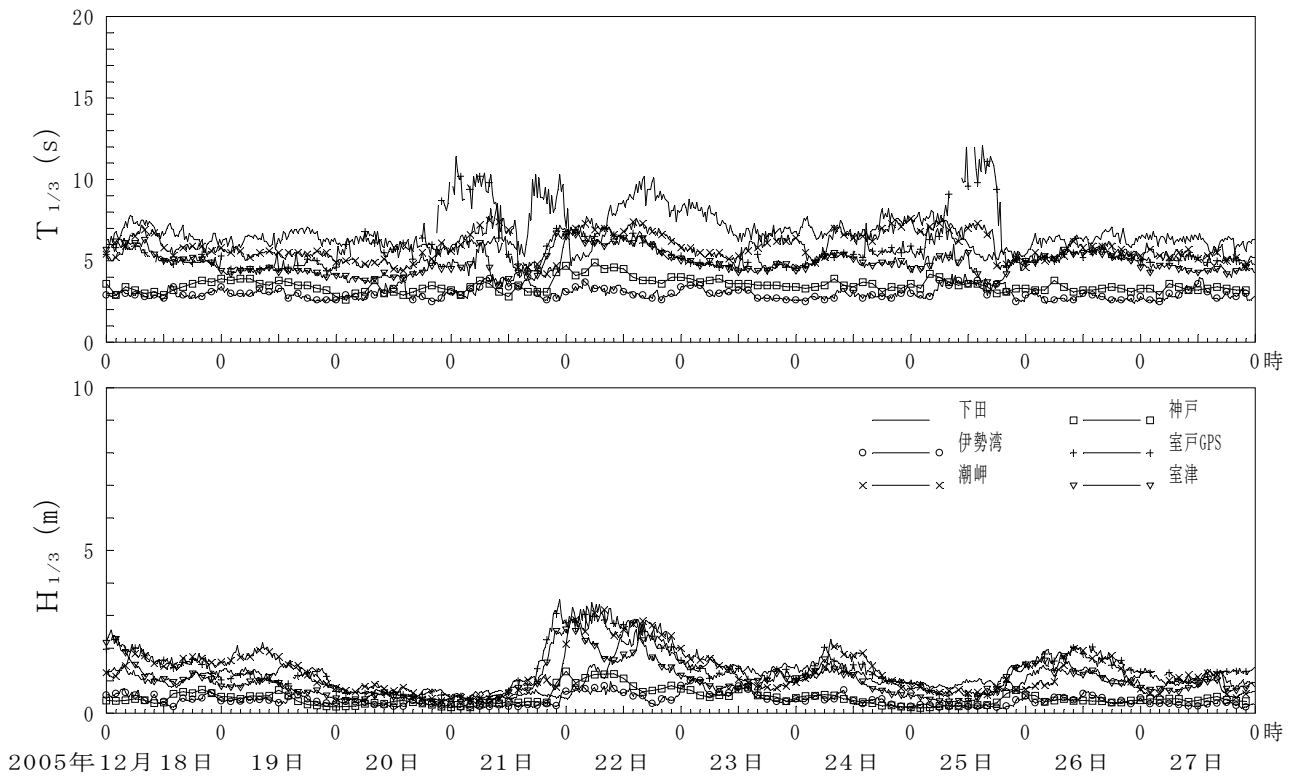


図-6.5(g) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月21日～12月24日)

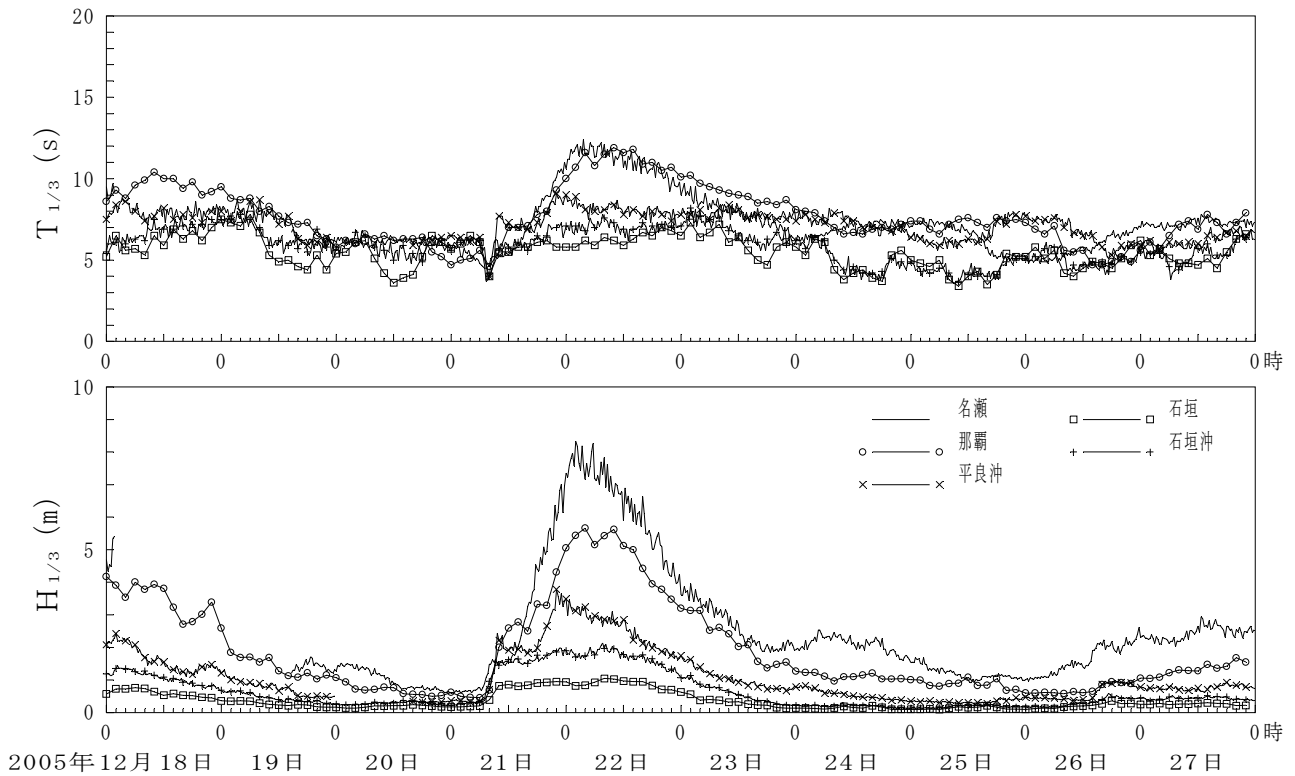


図-6.5(h) 代表的気象じょう乱時における有義波の時間変化
(12月21日～12月24日)

4. 各港別波浪統計

本章では 2005 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。

なお、2 時間毎の 20 分間の観測記録を用いた統計図表には図表番号に A を付し、20 分毎の連続した観測記録がある地点について、それらをすべて用いた統計図表も作成した場合は、図表番号に B を付して整理した。

(1) 一般的波浪観測統計

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

(付表-A.1, B.1 および付図-A.1, B.1)

② 波高・周期別出現頻度統計

(付表-A.2, B.2 および付図-A.1, B.1)

③ 高波一覧 (付表-A.3, B.3)

④ 波高・波向別出現頻度統計

(付表-A.4, B.4 および付図-A.2, B.2)

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、付表-A.2, B.2 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（レーリー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、ノウハウ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 として付表-A.2, B.2 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 として付表-A.2, B.2 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。

(2) スペクトル波浪観測統計図表

過去の波浪観測年報では付録として紹介していた、長周期波成分出現頻度統計^{3.2)-3.6)} および周期帯別波浪統計（スペクトル統計）^{3.3)-3.6)} に関しては、2003 年報以降^{3.7)} は、本章の港別波浪統計のページに含め、各観測地点毎の波浪特性を一層把握しやすくし、資料をより一層利用しやすいものとした。すなわち、下記の波浪統計に関しても、本章で示している。

⑤ 季別・通年の平均長周期波高 (図-7)

⑥ 周期帯別波浪特性の経時変化 (付図-A.3)

⑦ 周期帯毎の波高・波向別出現頻度図 (付図-A.4)

⑧ 代表的な高波期間中のスペクトル (付図-A.5)

⑨ 周期帯毎の波高階級出現頻度 (付表-A.5, B.5)

⑩ 長周期波高の経時変化図 (付図-C.1)

⑪ 長周期波高の出現分布 (付表-C.1)

付表-A.1, B.1 から付表-A.3, B.3 まで、および付図-A.1, B.1 におけるサブ番号は、表-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、付表-A.4, B.4 および付図-A.2, B.2 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。

同様に切れ目のない連続観測を行っていない観測地点では、長周期成分解析を行っていないので、付表-C.1 および付図-C.1 の表-1 の整理番号に対応しているサブ番号も、必ずしも連続したものとはなっていない。

また、周期帯別波浪統計（スペクトル統計）は、波向観測を実施していない観測地点およびタワー傾斜角から波向を推定している酒田では、波向別の出現頻度解析ができないため、付図-A.4 の作成はできず、やはり、付図-A.4 の表-1 の整理番号に対応しているサブ番号も、必ずしも連続したものとはなっていない。また、付図-A.5 および付表-A.5, B.5 の書式も、波向観測の有無によって異なったものとなっている。

(3) 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 88) 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、2005 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。

2. で紹介した表-1 には、長周期波統計解析検討対象地点と期間をあわせて示している。2005 年には、41 観測地点で、切れ目のない長周期波観測が行われた。

図-7 は、付表-C.1 に示された、長周期波高の季節・通年平均値をとりまとめたものである。付表-C.1 では、周期帯として、30-60 秒、60-300 秒、30 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-C.1 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。

(4) 周期帯毎の波高波向解析

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。

表-7 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

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、表-7 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。

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。

なお、f5 領域の上限周波数 (最短周期) は、表-8 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。このため、f5 領域の最短周期よりも短い周期の領域である f6 領域は方向スペクトルの算定結果の信頼性が低い領域である⁷⁾⁹⁾

また、上記の f1 領域は、30 秒以上の長周期成分の周波数帯を意味している。f1 領域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^{7)2) - 7)6)}。

以上より、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。

表-8 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

付図－A.3 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。

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

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。なお、波向観測情報のない観測地点については、周波数スペクトルをとりまとめている。

付図－A.4 と、付表－A.5, B.5 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(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。ただし、波向観測情報のない観測地点については、付図－A.4 は作成していない。

付図－A.5 は、付図－A.3 の中で *印で示す代表的高波期間中の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。

表-6 高波の抽出基準

日本海側					太平洋側				
整理 番号	地点 番号	地点名	基準値(m)		整理 番号	地点 番号	地点名	基準値(m)	
			下限値	上限値				下限値	上限値
1	604	留 萌	2.00	2.50	25	609	紋 別 (南)	1.50	2.00
2	611	石 狩 新 港	2.00	3.00	26	613	釧 路	1.50	2.00
3	603	瀬 棚	2.00	3.00	27	607	十 勝	1.50	2.00
4	201	深 浦	2.00	3.00	28	602	苫 小 牧	1.50	2.00
5	101	秋 田	2.00	3.00	29	202	む つ 小 川 原	1.50	2.50
6	102	酒 田	2.00	3.00	30	203	八 戸	1.50	2.00
7	112	新 潟 沖	2.00	3.00	31	219	久 慈	1.50	2.00
8	114	直 江 津	2.00	3.00	32	204	釜 石	1.00	1.50
9	115	富 山	1.00	1.50	33	218	石 巻	1.00	1.50
10	113	伏 木 富 山	1.00	1.50	34	205	仙 台 新 港	1.00	1.50
11	105	輪 島	2.00	3.00	35	214	相 馬	1.50	2.00
12	106	金 沢	2.00	3.00	36	206	小 名 浜	1.50	2.00
13	117	福 井	2.00	3.00	37	209	常 陸 那 珂	1.50	2.00
14	116	敦 賀	0.75	1.00	38	207	鹿 島	1.50	2.50
15	310	柴 山	2.00	3.00	39	217	第 二 海 堡	0.75	1.00
16	313	柴 山 (港 内)	0.75	1.00	40	901	ア シ カ 島	1.00	1.50
17	304	鳥 取	2.00	3.00	41	212	波 浮	2.00	3.00
18	312	境 港	0.75	1.00	42	504	下 田	1.50	2.00
19	305	浜 田	2.00	3.00	43	505	清 水	1.50	2.00
20	406	藍 島	1.50	2.00	44	501	御 前 崎	1.50	2.00
21	405	玄 界 灘	1.50	2.50	45	506	伊 勢 湾	0.50	0.75
22	404	伊 王 島	1.00	1.50	46	301	潮 岬	1.50	2.00
23	402	名 瀬	2.00	3.00	47	306	神 戸	0.50	0.75
24	702	那 覇	1.50	2.50	48	311	小 松 島	0.75	1.00
					49	314	室 戸 GPS	1.50	2.50
					50	307	室 津	1.00	2.00
					51	309	高 知	1.50	2.50
					52	308	上 川 口	1.50	2.00
					53	409	荻 田	0.75	1.00
					54	411	細 島	1.50	2.00
					55	407	志 布 志 湾	1.00	1.50
					56	408	鹿 児 島	0.50	0.75
					57	701	中 城 湾	1.50	2.00
					58	703	平 良	1.00	1.50
					59	706	平 良 沖	1.00	1.50
					60	704	石 垣	0.75	1.00
					61	705	石 垣 沖	0.75	1.00

5. あとがき

本資料は、国土交通省、同地方整備局および関係各機関の相互協力のもとに、作成された資料である。これら関係者、ならびに各観測地点において日々観測に携わっておられる観測担当者の御尽力に対して、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)沿岸技術研究センター、(株)エコー、いであ(株)、沿岸海洋調査(株)、日立造船(株)のご協力をいただいたことを記して、謝意を表します。

(2007年2月6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)沿岸開発研究センターセンター発行：波を測る(沿岸波浪観測の手引き)、2001、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.
- 34) 永井紀彦・菅原一晃・佐藤和敏：全国港湾海洋波浪観測年報（NOWPHAS 2000），港湾空港技術研究所資料 No.1017, 2002, 423 p.
- 35) 永井紀彦・小川英明：全国港湾海洋波浪観測年報（NOWPHAS 2001），港湾空港技術研究所資料 No.1041, 2003, 87 p.
- 36) 永井紀彦・小川英明：全国港湾海洋波浪観測年報（NOWPHAS 2002），港湾空港技術研究所資料 No.1069, 2004, 89 p.
- 37) 永井紀彦・里見茂：全国港湾海洋波浪観測年報（NOWPHAS 2003），港湾空港技術研究所資料 No.1094, 2005, 87 p.
- 38) 永井紀彦・里見茂：全国港湾海洋波浪観測年報（NOWPHAS 2004），港湾空港技術研究所資料 No.1118, 2006, 89 p.
- 39) 永井紀彦・里見茂：2005年宮城県沖の地震津波の観測結果，港湾空港技術研究所資料 No.1119, 2006, 35 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 1991），1993, 825 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 1992），1993, 836 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 1993），1994, 861 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 1994），1995, 861 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 1995），1996, 912 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 1996），1997, 965 p.
- 46) 運輸省港湾局監修／（財）沿岸開発技術研究センター：全国港湾海洋波浪観測資料（NOWPHAS 1997），1998, 1071 p.
- 47) 運輸省港湾局監修／（財）沿岸開発技術研究センター：全国港湾海洋波浪観測資料（NOWPHAS 1998），1999, 667 p.
- 48) 運輸省港湾局監修／（財）沿岸開発技術研究センター：全国港湾海洋波浪観測資料（NOWPHAS 1999），2000, 695 p.
- 49) 国土交通省港湾局監修／（財）沿岸開発技術研究センター：全国港湾海洋波浪観測資料（NOWPHAS 2000），2001, 757 p.
- 50) 国土交通省港湾局監修／（財）沿岸開発技術研究センター：全国港湾海洋波浪観測資料（NOWPHAS 2001），2002, 752 p.
- 51) 国土交通省港湾局監修／（財）沿岸開発技術研究センター：全国港湾海洋波浪観測資料（NOWPHAS 2002）CD-ROM, 2003
- 52) 国土交通省港湾局監修／（財）沿岸開発技術研究センター：全国港湾海洋波浪観測資料（NOWPHAS 2003）CD-ROM, 2004
- 53) 国土交通省港湾局監修／（財）沿岸開発技術研究センター：全国港湾海洋波浪観測資料（NOWPHAS 2004）CD-ROM, 2005
- 54) 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.

- 55) 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.
- 56) 高橋智晴・広瀬宗一・菅原一晃・橋本典明：波浪に関する拠点観測 10 年統計 (昭和 45 年～昭和 54 年), 港湾技研資料 No.401, 1981, 711 p.
- 57) 菅原一晃・小舟浩治・佐々木 弘・橋本典明・亀山豊・成田 明：沿岸波浪観測 15 年統計 (昭和 45 年～昭和 59 年), 港湾技研資料 No.554, 1986, 872 p.
- 58) 永井紀彦・菅原一晃・橋本典明・浅井 正：全国港湾海洋波浪観測 20 年統計 (NOWPHAS 1970～1989), 港湾技研資料 No.744, 1993, 247 p.
- 59) 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 年統計資料 (NOWPHAS 1970-1994), 1996, 640 p.
- 60) 永井紀彦：全国港湾海洋波浪観測 30 年統計 (NOWPHAS 1970～1999), 港湾空港技術研究所資料 No.1035, 2002, 388 p.
- 61) 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.
- 62) 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.
- 63) 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.
- 64) 永井紀彦・菅原一晃・橋本典明・浅井 正：沿岸波浪の日変動特性と波浪の特異日, 港湾技術研究所報告, 第 32 巻第 2 号, 1993
- 65) 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.
- 66) 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.
- 67) 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.
- 68) 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.
- 69) 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.
- 70) 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.
- 71) 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.
- 72) 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.
- 73) 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.
- 74) 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
- 75) 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
- 76) 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.
- 77) 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
- 78) 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
- 79) 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
- 80) 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.
- 81) 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.
- 82) 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.

- 83) 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.
- 84) 永井紀彦・小川英明・寺田幸博・加藤照之・久高将信：GPS による沖合の波浪・津波・潮位観測，海岸工学論文集第 50 巻，土木学会，pp.1411-1415，2003.
- 85) 加藤照之・寺田幸博・越村駿一・永井紀彦：GPS 津波計による津波観測，月刊海洋，特集号（津波予測），通巻第 309 号，Vol.27，No.3，pp.179-183，2005.
- 86) 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.
- 87) 永井紀彦：ナウファス（全国港湾海洋波浪情報網）の現況と今後の課題，土木学会論文集，巻頭企画論文（技術展望），第 609 号VI-41，1998，pp.1-14.
- 88) 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.
- 89) 永井紀彦・小川英明・額田恭史・久高将信：波浪計ネットワークによる沖合津波観測システムの構築と運用，土木学会，海洋開発論文集第 20 巻，pp.173-178，2004.
- 90) 永井紀彦・加藤照之・額田恭史・泉裕明・寺田幸博・三井正雄：沖合・沿岸・オンサイト観測を組み合わせた津波観測網に関する提言，土木学会，海洋開発論文集第 21 巻，pp.61-66，2005.
- 91) 気象庁監修・（財）気象業務支援センター発行：2006 年版気象年鑑，255p.
- 92) 気象庁編集・（財）気象業務支援センター発行：気象庁波浪資料 CD-ROM，第 10 号，2006
- 93) 気象庁編：気象業務はいま（2006），2006，115p.

港湾空港技術研究所資料 No. 1161

2007. 6

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 新高速印刷株式会社

Copyright © (2007) 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。