

平塚沖波浪観測資料 (6)  
(1984.9~1986.8)

渡部 勲\*・徳田正幸\*\*・竹田 厚\*\*\*

国立防災科学技術センター平塚海洋防災研究支所

Wind Wave Observation off Hiratsuka (6)  
(Sept. 1984~Aug. 1986)

By

Isao Watabe, Masayuki Tokuda and Atsushi Takeda

*Hiratsuka Branch of Oceanographic Studies, National Research Center for Disaster Prevention  
9-2, Nijigahama, Hiratsuka, Kanagawa 254, Japan*

Summary Note

Wind wave observation at the Hiratsuka Marine Observation Tower has been conducted continuously since 1978, and data report of its results were published in five back-number issues of 'Review of Research For in five back Prevention' (Nos. 38, 47, 59, 107, 123).

This issue contains those data for the period from September 1984 to August 1986. Descriptions of the tower are presented in Figs. 1 and 2.

An electric capacitance type wave gauge is used for the wave measurements. Its sensor is essentially a single copper wire of 5 mm diameter with plastic coating and is suspended vertically from an arm of the tower into the water (Fig. 2 (a)). The characteristic curve of the wave gauge is illustrated in Fig. 3.

Wind speed and direction are measured by an Aero-vane type anemometer on a mast at the top of tower where the height above the mean sea surface is 22.5 m.

Atmospheric pressure presented here are measured at the base laboratory on the land.

Wind and wave data measured on the tower are transmitted to the base laboratory through the submarine cable, and acquired in a computer at a rate of every 0.3 seconds for each channel in on line, real-time base.

Analysed results are presented as follows:

- (1) Events of rough sea condition occurring during the period are described in Table 1.
- (2) Monthly traces of the changes of significant waves, atmospheric pressures and winds are shown in Fig. 6. One over three significant wave heights are calculated from 20 minutes wave data centered at each even hour. A mean wind direction and speed for 10 minutes centered at an even hour of every 3 hour are indicated by a vector.
- (3) Correlations between wave heights and periods of significant waves during each month are plotted in Fig. 7

---

海洋防災第二研究室\* 海洋防災第一研究室\*\* 平塚海洋防災研究支所長\*\*\*

(4) Monthly wind-roses are shown in Fig. 8. The upper figure implies a frequency distribution of cases of wind direction values observed and the lower shows a directional distribution of mean wind speeds for cases of each direction, during each month respectively.

(5) Frequency distribution of the relation between wave heights and wave periods of significant waves is classified in Table 2. Each dot in Fig. 7 is classified and counted for every 30 cm of wave heights and for every 1.0 second of wave period.

## 1. 定時波浪観測の概要

本資料は、図 1 と図 2 に示す神奈川県平塚沖 1 km にある波浪等観測塔の定時観測から得られたものである。この観測システムは沿岸波浪のデータをオンライン・リアルタイムで収集すると同時に解析処理を行い、これらを磁気ディスクおよび磁気テープに収録するとともに、波浪の実況を常時監視することを目的としている。このためセンサーの容量型波高計を観測塔に設置し、観測データの収録・解析を行う電子計算機を陸上施設(平塚海洋防災研究所)に置き、その間のデータ伝送は海底ケーブルを通じてテレメータ装置で行っている。このシステム及びデータ処理・解析の詳細については、渡部・徳田(1984)に示されている。

## 2. 計測とデータ処理

### 1) 波高計測

波高計は容量型である。センサーの構造は市販されている直径 5.0 mm の被覆動力線で、海水との絶縁を図るために端末を接着剤で防水加工し、常に鉛直に張るために重さ約 15kg の鉄錘を吊り下げるものである。測定原理は、センサーに 120 KHz の電流を流すことにより、絶縁物である被覆を通じて海水とセンサーの銅芯間にコンデンサーが形成され、その静電容量が、海面の上下動(波面)に比例することに基づくものである。静電容量の変化は電圧の変化に変換され出力される。使用した波高計の較正曲線は図 3 に示した。この図より極めて直線性がよく、応答も速くかつ水圧式波高計に必要な圧力補正がなく、波高計として優れた特性を有している。欠点としては、浮遊物との接触により被覆が破れ易いことや、生物付着により水切の劣化により計測精度が落ちる。このために、長期間の観測に対しては、きめの細かいメンテを必要とすることである。この波高計の特性については徳田(1983)に示す。

### 2) 風向風速計測

観測塔の屋上約 2.5 m (平均水面から約 20m) にプロペラ型風向風速計を設置している。測定範囲は風向について 0 ~ 540°, 風速については 0 ~ 60m/s であり、それぞれ信号として 0 ~ 5 v の電圧に変換される。なお、精度は風向に対して ±5° 以内、風速に対して 10m/

s 未満の時± 0.5 m/s 以内, 10m/s 以上の時± 5 %以内である.

### 3) 気圧計測

陸上施設屋内にゼンマイ式の自記式アネロイド型気圧計を設置し, その記録を読み取ったもので計測の範囲は 940 ~ 1045 mb 精度は 0.5 mb 程度である.

### 4) データ伝送システム

観測塔での計測データは, 塔内に設置されたデータ伝送装置及び遠方制御装置により陸上に伝送される(図5). 前者は, 主として台風等の荒天時に連続してデータ収集を行うためのもので, 必要に応じて任意にデータの収集ができる. 一方本資料で用いるデータの伝送装置は後者である. データは 0.3 秒のサンプリング間隔で, 波高については, 毎正時前後20分間の4000個のデータをゼロアップ・クロス法により波浪統計したものである. 図4に示すように, 平均水面を横切る点間の時間  $T_1, T_2, \dots$  を個々波の周期とし, 個々波の波高は, 各周期間の最大値(山)から最小値(谷)までの高さで  $H_1, H_2, \dots$  となる. このようにして得られた個々波を波高の高い順に並び換えて大きい方から 1/3 個の波高平均を, 1/3 有義波高とする.

風向風速は, 毎正時前後10分間の平均を計算したものである.

## 3. 図表の見方

本資料は1984年9月から1986年8月までの2年間の毎時20分間のデータを月毎に図および表にまとめたもので次のような項目で構成される.

### (1) 異常波浪の概要一覧表(表1)

沿岸域において, 最大波高が 2 m 以上(有義波高が 1.5 m 以上)となる海は経験的に“しけ”となり, 海難の危険性が高くなる. よって, これを異常波浪とみなし一年間について, これらの異常波浪を選び出し一覧表にしたもので, 期日は異常波浪前後の波高が大きかった期間を, 天候(要因)は異常波浪をもたらした台風や低気圧の大まかな進路等を示した. 風向風速は前述の期間のなかで毎時10分間平均のうちの最大値を示した.

### (2) 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧そして風向風速分布(図6)

波浪の特性は正時前後20分間のデータから求められた 1/3 有義波高(significant wave height), 単位(m)を示す. 気圧(atmospheric pressure)は正時の瞬間値(mb)で示される. 風向風速(wind direction and velocity)は正時前後10分間の平均値で代表し, 3時間毎ベクトル表示した. 線分の長さが風速を示し, 線分の角度が風向を示す. 風速ゼロの長線上にある線分は東風か西風を表わし, 長線より上にある線分は北寄りの風, 下にある線分は南寄りの風となる.

### (3) 1カ月の有義波高と周期の分布(図7)

周期(period)は秒単位で, 波高(significant wave height)はメートルの単位で表わし

た。平塚沖では、風浪の成分は周期1秒から7秒程度であり、うねりは周期7秒以上が多い。

(4) 1カ月の風向の頻度と平均風速分布(図8)

上図は風向の頻度分布で、各々の目盛は回数を表わし、数値は方向毎の頻度と全体の頻度に対する割合を百分率で示した。下図は平均風速の方向分布で、各々の目盛は風速の大きさ(m/s)を示す。この図を掛け合わせると1カ月の流量の方向分布が得られる。

(5) 1カ月の有義波高と周期の頻度分布(表2)

図7に示されている有義波高と周期の分布をもとに、波高については30cm、周期は1秒毎に階級分けして、それぞれの頻度を表にしたものである。

Reference (参考文献)

- Watabe, I. and M. Tokuda (1984) : Observation System for Coastal Waves.  
(沿岸波浪観測システムに関する研究-I) - in Japanese. Research Notes of National Res. Center for Disaster Prevention. (国立防災科学技術センター研究速報)
- Tokuda, M. (1983) : A new method for measuring the directional wave spectrum of wind wave using an array of three wave detectors-II. (三本の波高計センサーによる波浪の方向特性の算出法-II) - in Japanese. Report of National Res. Center for Disaster Prevention. (国立防災科学技術センター研究報告) No.30, 167~187.

(1988年12月13日原稿受理)

観測塔要目表

波浪等観測塔の設置位置	北緯 35度18分07秒9 東経 139度20分56秒5
波浪等観測塔の設置水深	約-20メートル
観測塔～汀線間のケーブル長	約1000メートル
陸上施設所在地	〒254 神奈川県平塚市虹ヶ浜9の2 国立防災科学技術センター 平塚海洋防災研究支所 電話 0463(32)7159

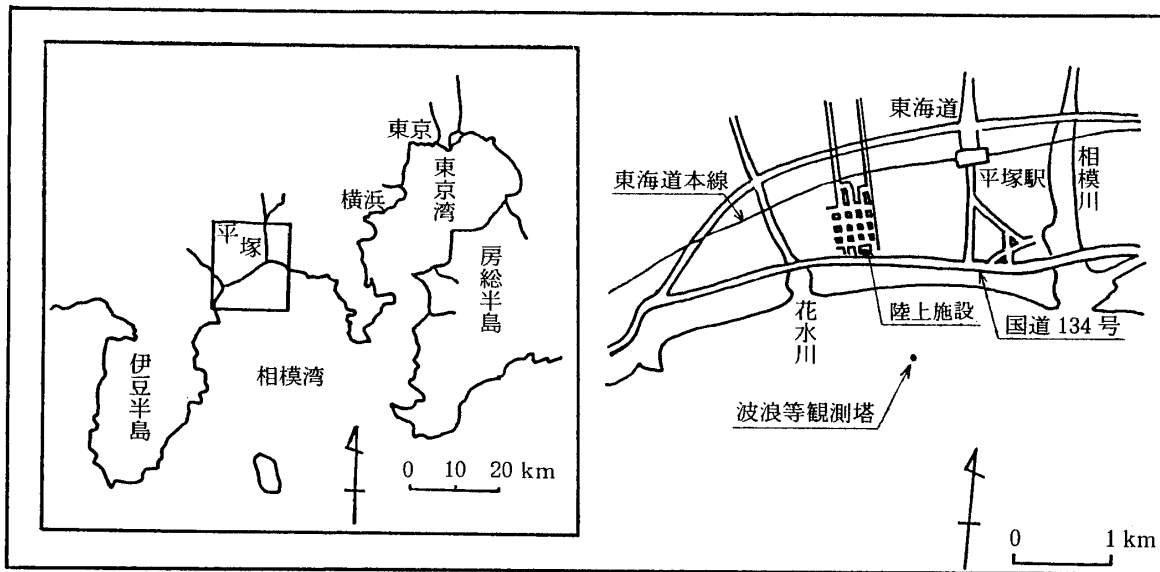


図1. 波浪等観測塔設置位置  
Fig1. Position of the Marine Observation Tower.

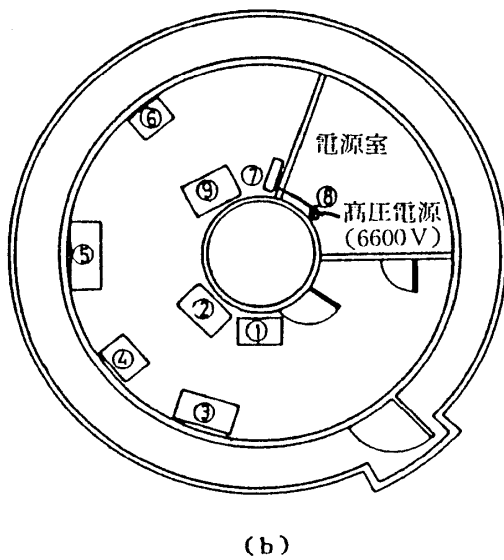
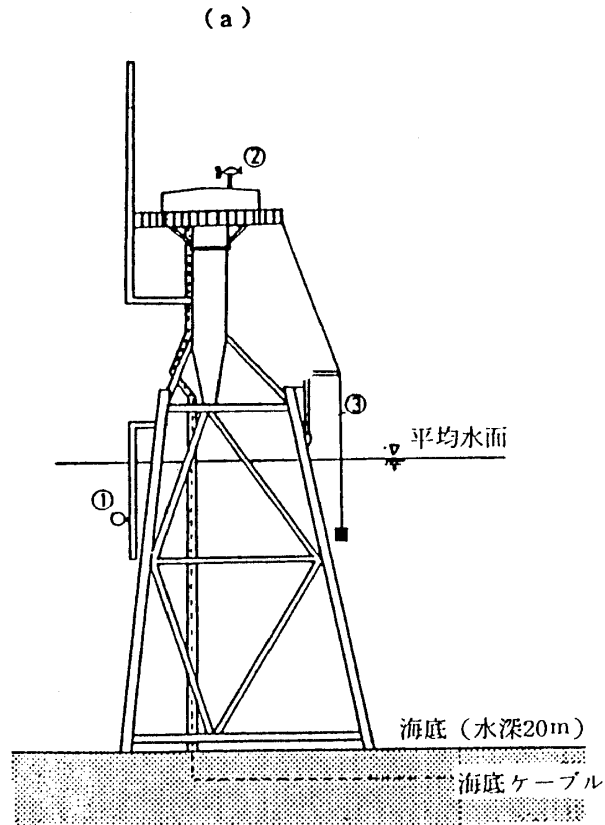


図2. 波浪等観測塔の概略図  
Fig2. Structure of the Marine Observation Tower.

(a) 観測器の受感部の設置図

(b) 観測室内の計測器の増幅器と関連の装置

- |           |            |
|-----------|------------|
| ① 長周期波計   | ② 風向風速計    |
| ③ 容量型波高計  | ④ 無停電電源装置  |
| ⑤ 空調設備    | ⑥ 遠方制御装置   |
| ⑦ 保安端子箱   | ⑧ 複合海底ケーブル |
| ⑨ テレメータ装置 |            |

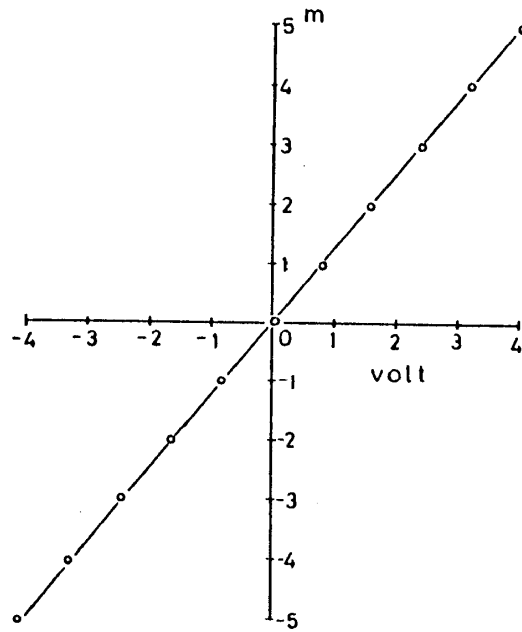


図3 容量型波高計の入出力特性  
Fig3 Calibration curve of the wave gauge.

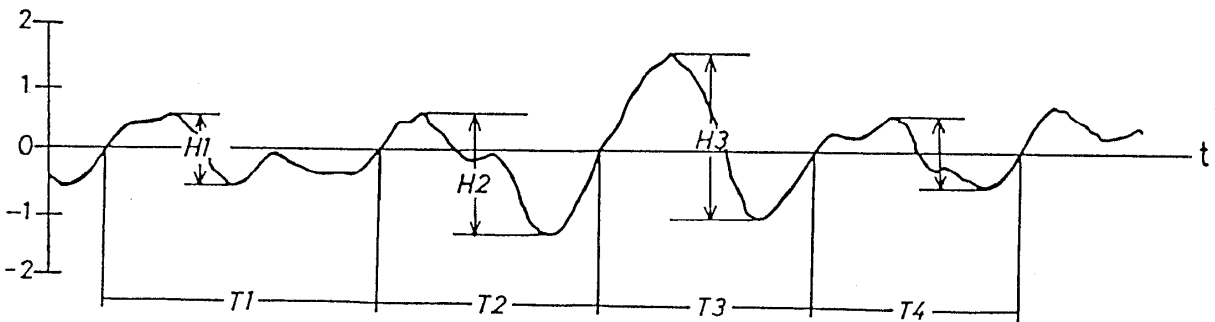
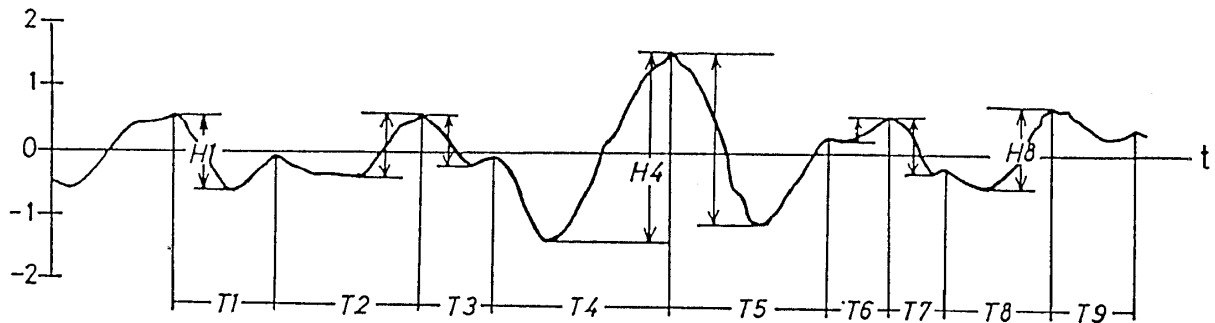


図4. PEAK - TO - PEAK法とZERO - UP - CROSS法  
Fig4. Peak-to-peak method and Zero-up-cross method.

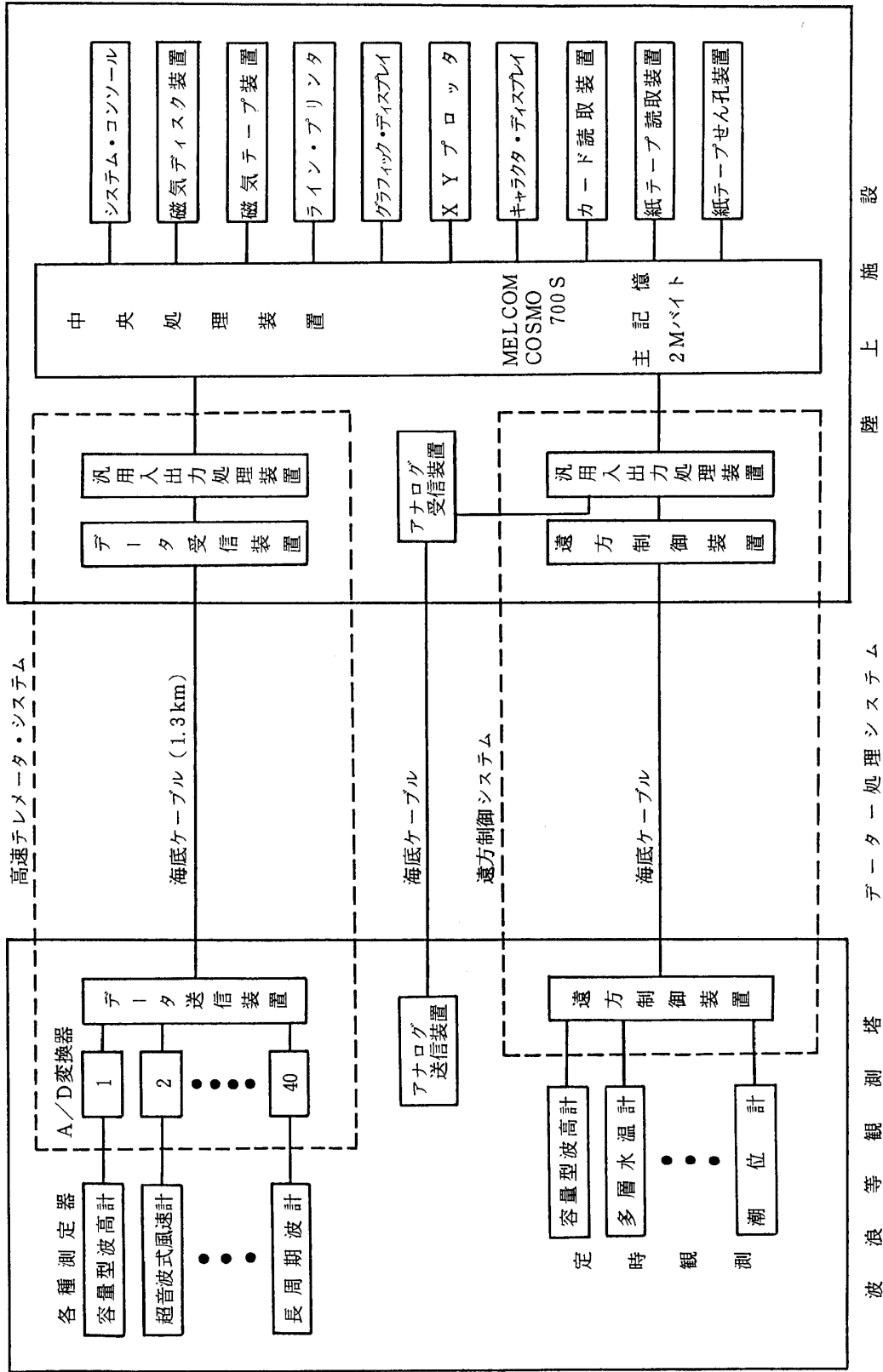


図 5. データ処理システム  
Fig.5. Block diagram of data processing system.



1984年9月～1985年8月



表 1. 異常波浪の概要一覧表 (1984年9月~1985年8月)  
Table 1. Brief description of wind waves caused by storms (Sep. 1984~Aug. 1985).

期	日	天 候 ( 要 因 )	10 分 間 平 均 風速風向	有 義 波		異 常 波 浪 の 特 徴
				最大波 波高・周期	波高・周期	
秋	9月1日~5日	2日発達中の低気圧が秋田付近にあり、そのため強い南西の風が吹いた。その後5日までの間に複数の低気圧が連続して、朝鮮半島、日本海、東北付近を通ったため、連日にわたり、南西、西南西の風が強吹いた。	16m/s SW	3.2 m 5.7 秒	1.8 m 5.8 秒	8月31日22時ごろから周期約11秒のうねりが次第に高くなり、2日14時に最大波を記録した。その後10m/s前後の南寄りの風が連日吹いたが、西寄りであったため、最大波高2.5m前後の波浪であった。
	9月10日	前線を伴った低気圧が関東から東北地方南部へ進んだ。	6 m/s WSW	2.4 m 6.9 秒	1.3 m 7.0 秒	比較的近海からのうねりで、周期も短く11日には穏やかになった。
	10月3日~4日	低気圧が急速に発達しながら日本海を北東へ進んだ。	18m/s SW	2.8 m 6.6 秒	1.6 m 5.6 秒	日本海低気圧により、3日1時ごろから17時ごろまで10m/sを越える強い南風が吹き、風波が発達した。
	10月27日	発達中の低気圧が日本海から北海道西部へ進んだ。	14m/s WSW	2.6 m 5.1 秒	1.3 m 5.2 秒	15時から10m/sの強い南西の風が吹き、26日0時まで続いた。そのため風波が発達した。
期	10月29日~30日	大型の台風22号が29日3時には南大東島付近にあり30日3時に父島の西南西の海上、31日3時には低気圧となり本州の東海上を北東に進んだ。	11m/s NNE	3.4 m 14.1 秒	2.5 m 15.4 秒	台風の影響によるうねりが29日8時から次第に高くなり始めた。その後、台風の進路は観測地点の東側であったため、北寄りの風であった。30日5時に14.1秒の長い周期の最大波を記録した。
冬	12月11日~13日	八丈島付近にある低気圧と別の低気圧が関東の東海上で合流する形で、発達しながら北東へ進んだ。	11m/s N	2.8 m 10.5 秒	1.8 m 10.8 秒	近海からのうねりが11日12時から大きくなり始め、12日16時に最大波を記録し、その後、減衰したが、高いうねりは13日23時まで続いた。
	12月17日~18日	低気圧が発達しながら日本海側から東へ進み、関東付近を通り、三陸方面へ進んだ。	13m/s SSW	2.4 m 6.0 秒	1.3 m 6.3 秒	気圧の急速な降下が示すように、早い速度で低気圧が移動した。18日7時に強い南風が吹き始め16時まで続いた。最大波は風が弱くなった21時に記録した。
	1月13日~16日	13日、14日、16日にそれぞれ別の低気圧が日本海北部を通り北海道方面に進んだ。	20m/s	3.7 m	1.9 m	強い西寄りの風が吹き、16日10時には20m/sに達した。そのため、西寄りの風では異例の大きな波浪となった。
	2月9日~12日	九州の西海上と四国の南西海上に別の低気圧があり、それぞれ発達しながら太平洋側と日本海を北東に進み10日3時に酒田沖付近に達した。	13m/s N	4.7 m 9.0 秒	2.7 m 9.2 秒	低気圧の接近に伴ない、急速な気圧の降下があり、9日14時から周期の短い近海からのうねりが急速に高くなり、22時に最大波を記録した。
期	2月20日~24日	20日3時関東の南海上に発達中の低気圧があり、日本海側にも別の低気圧があって、共に北東に進み21日3時には三陸沖と日本海北部に達した。23日3時には2つの低気圧が北海道の東で一つに合流した。	18m/s WSW	3.6 m 6.6 秒	1.9 m 5.7 秒	関東付近の低気圧により、うねりが高くなり、21日には西寄りの強い風が吹き、24日まで毎日のように日中に強い風が吹いたため、海上は大シケの状態が続いた。

	期 日	天 候 ( 要 因 )	10 分 間 平 均 風速風向	最 大 波		異 常 波 浪 の 特 徴
				波高・周期	有 義 波 波高・周期	
春   期	3月9日～10日	北海道と秋田付近に低気圧があり寒冷前線の通過に伴ない強い南風が吹いた。	17m/s SSW	4.3 m 8.1 秒	2.6 m 7.3 秒	突風により穏やかな海面が短時間のうちに急速に発達し、異常波浪となった。
	3月25日～26日	低気圧が発達しながら日本海北部から北海道北部へ進んだ。	17m/s SSW	5.7 m 6.9 秒	3.1 m 7.8 秒	強い南風が25日夕刻より吹き始め、26日16時ごろまで続いた。さらに、24日から周期9秒程度のうねりが次第に高くなっていた時であったのでうねりと風波の相乗により、異常波浪となった。
	4月4日～5日	低気圧が発達しながら3日3時は東シナ海、15時に朝鮮半島、4日3時に日本海中部、5日3時には北海道の西へ進んだ。また、別の低気圧が4日から5日にかけて関東の東海上を通過した。	13m/s SSE	5.0 m 7.5 秒	2.8 m 7.4 秒	低気圧が日本海に達した4日5時ごろから10m/sを越える強い南風が吹き始め、関東付近の低気圧によるうねりと相乗し、波浪が急速に発達した。
	5月5日～6日	5日夕刻から6日の早期にかけて低気圧が日本海を通過した。	16m/s SSW	2.6 m 5.4 秒	1.5 m 5.0 秒	日本海低気圧により強い南風が吹き波浪が発達したが、4月4日～5日に比べると、半分程の高さである。これは、周期が短いことから分るように、風力場が、比較的狭いため、うねりの成分を伴わず、風波だけであったことを示している。
夏    期	6月22日～27日	関東付近に梅雨前線が停滞し、低気圧が24日九州の西、25日能登半島付近、26日には別の低気圧が九州から関東付近に進んだ。	9 m/s SSE	2.5 m 13.2 秒	1.3 m 12.7 秒	沖合でのうねりが連日にわたり高く、時おり強い南風が吹いたが短時間であったため、それ程大きな波の発達はなかった。22日は周期が6秒前後、23日～25日は10秒以上、26日～27日は8秒前後の波浪であった。
	6月30日 ～7月2日	30日3時、台風6号が奄美大島の東海上を北上、15時に四国の南海上、7月1日3時静岡県東部から相模湾上を通過、その後、熱低となって三陸沖から北海道東部へ進んだ。	28m/s SSE	9.1 m 7.5 秒	6.0 m 8.3 秒	台風6号の接近に伴ない、30日6時ごろより周期12秒程度のうねりが高くなり始め1日5時ごろ、最接近したことにより、強い南風と共に波浪が異常に発達し、最大波高9m以上を記録した。
	7月24日～27日	24日台風7号が父島の東海上にあって停滞しており、その後27日に進路を西にとり台湾付近へ進んだ。	6 m/s SW	3.9 m 9.3 秒	1.7 m 10.2 秒	台風7号の影響で23日夕刻からうねりが次第に高くなった。台風が台湾方面に達するまでうねりが伝わった。
	8月11日～12日	10日3時に台風8号が済洲島付近にあって、11日3時に日本海西部を通り、12日3時には樺太の西に達した。	12m/s SSW	3.8 m 10.2 秒	2.6 m 9.2 秒	台風8号が日本海北部に達した11日15時ごろから比較的近海からの高いうねりが伝わった。11日夜半から12日中10m/sの南風が吹いたが、最大波高で2m程度であった。
	8月30日 ～9月2日	3つの台風12号、13号、14号が30日3時には、種ヶ島付近にあって西に進み(12号)、南大東島付近にあって北へ進み(13号)、八丈島の南海上を北西に進んでいる(14号)、31日3時に、台風13号は九州の西海岸を通り、1日3時に日本海中部を通り、北海道方面に達した。台風12号も13号の後を追うように続いた。一方台風14号は30日15時には伊豆半島付近、31日3時には宇都宮付近に達した。	17m/s NNW	6.4 m 10.5 秒	2.2 m 8.9 秒	30日の異常波浪は台風14号によるもので、大きなうねりが記録された。31日からは台風12号、13号によって強い南風が連続して吹いたため、風波が発達した。

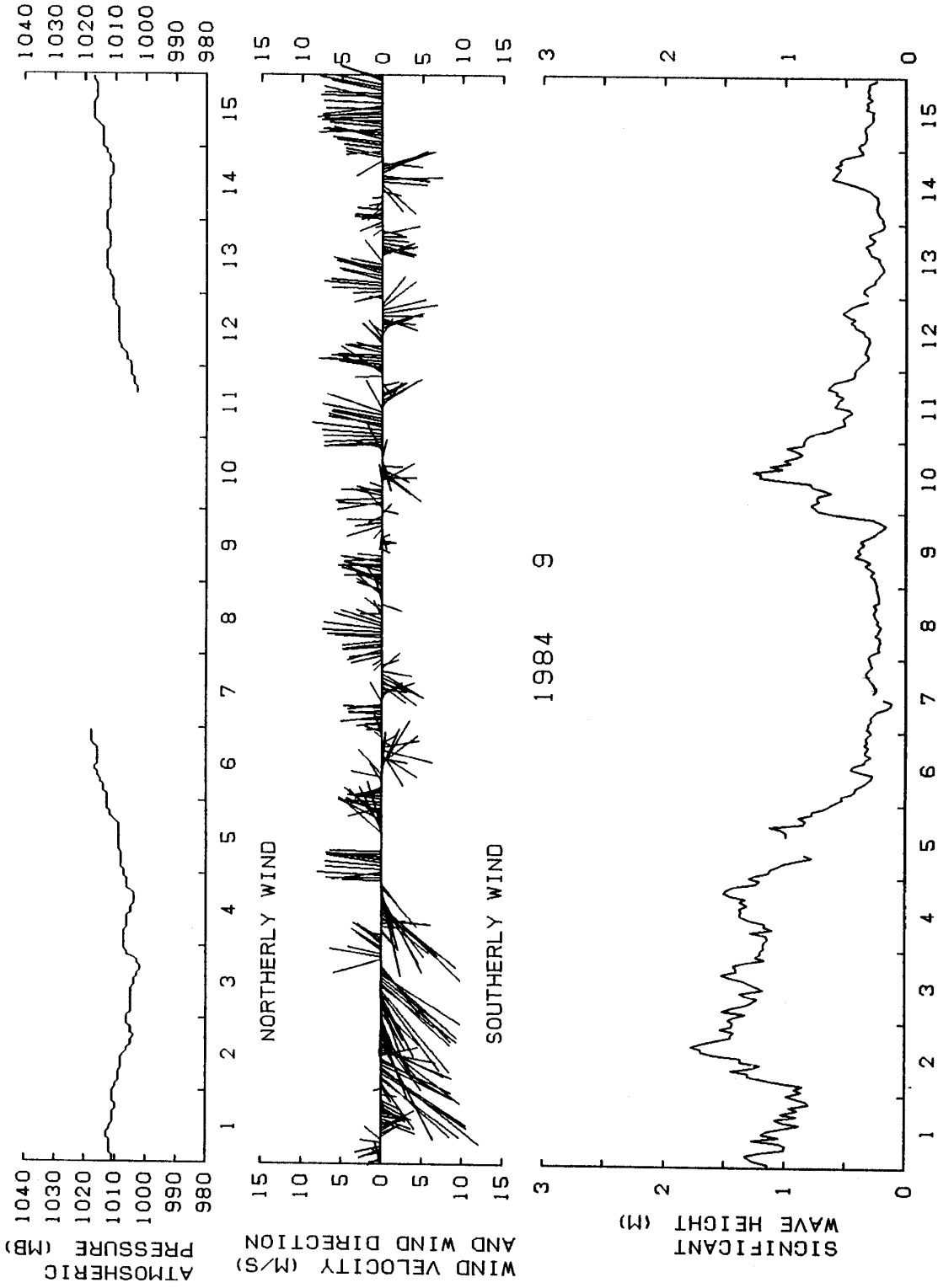
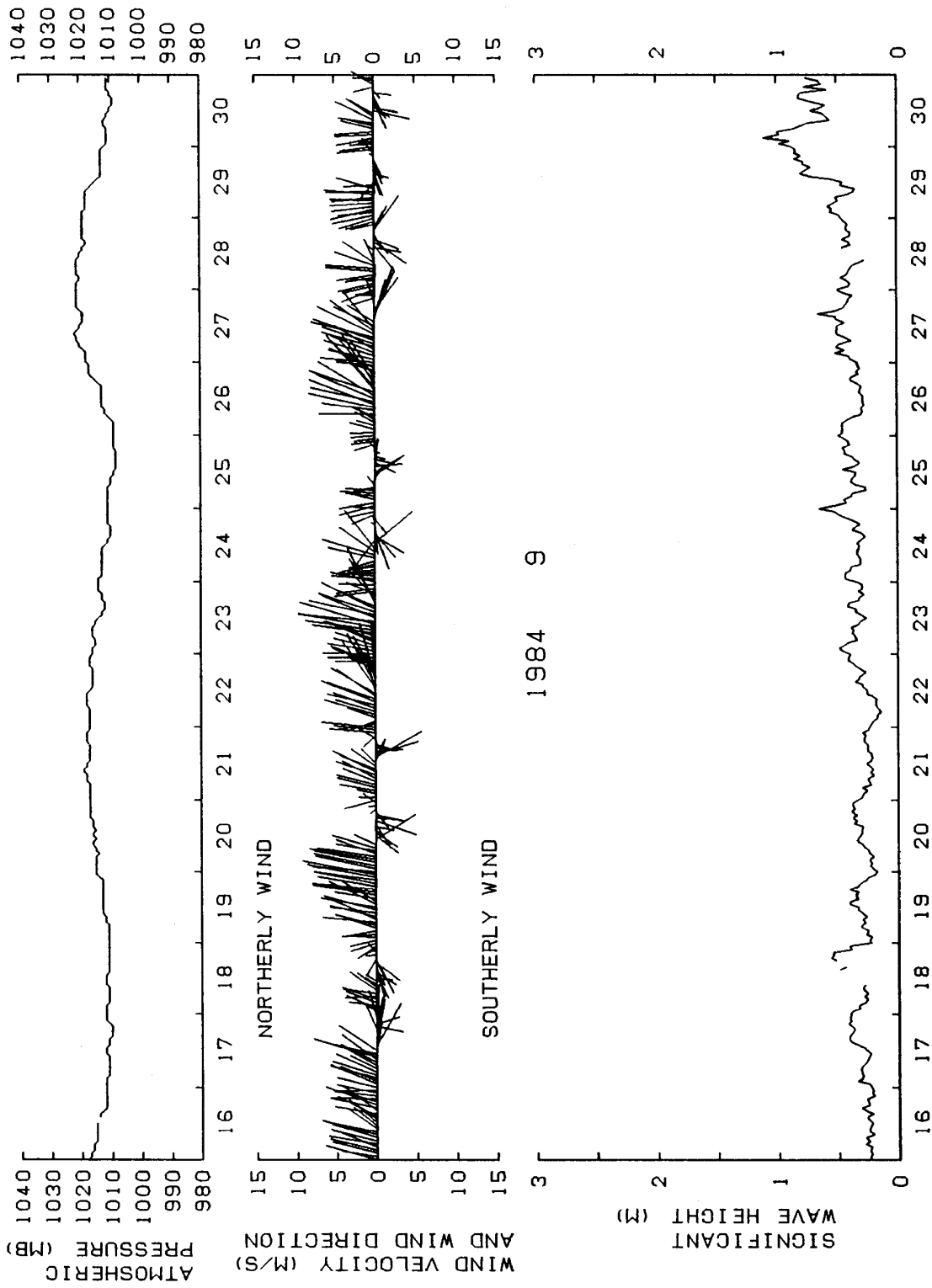


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig.6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



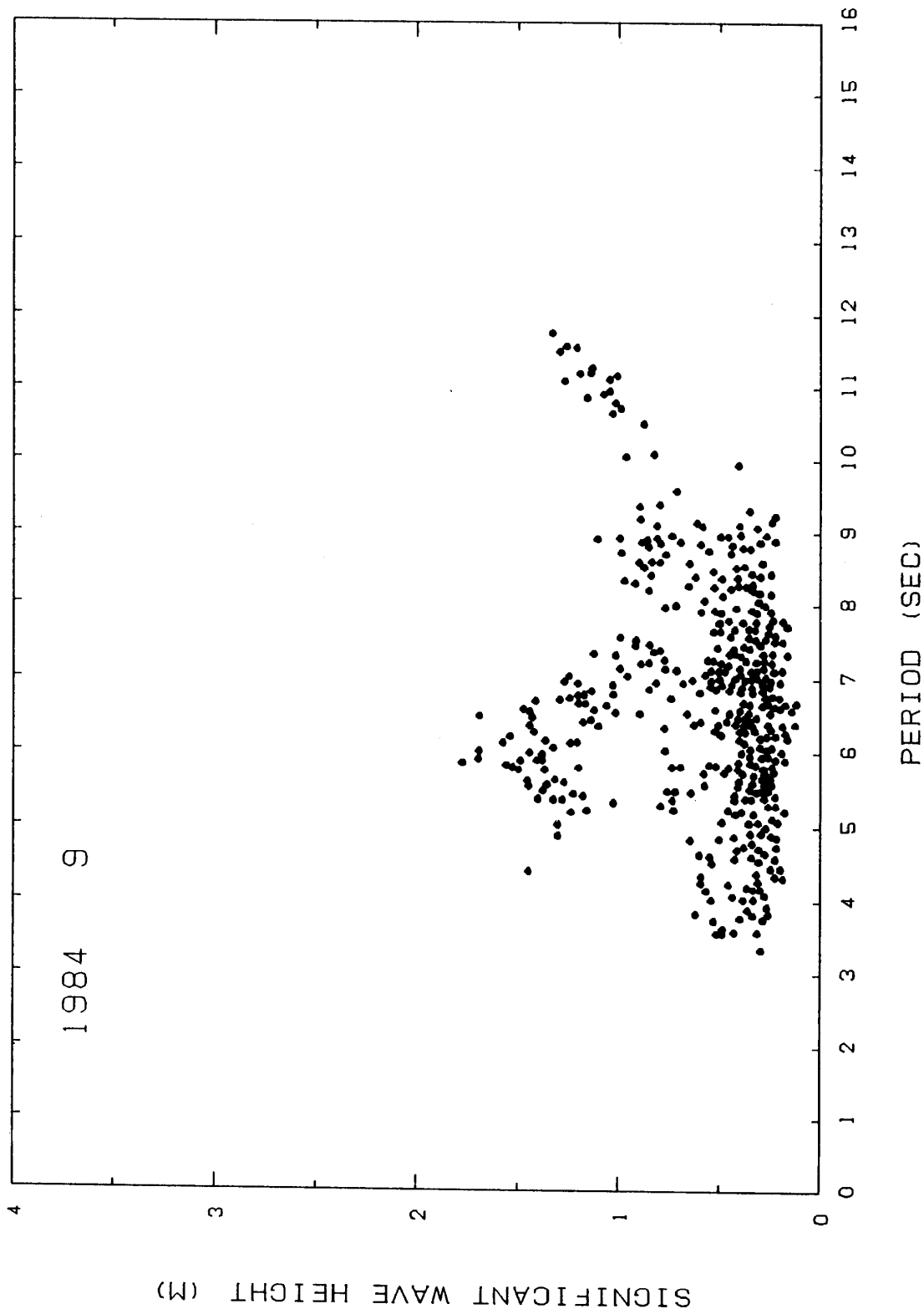


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1984

9

\*TOWER\*

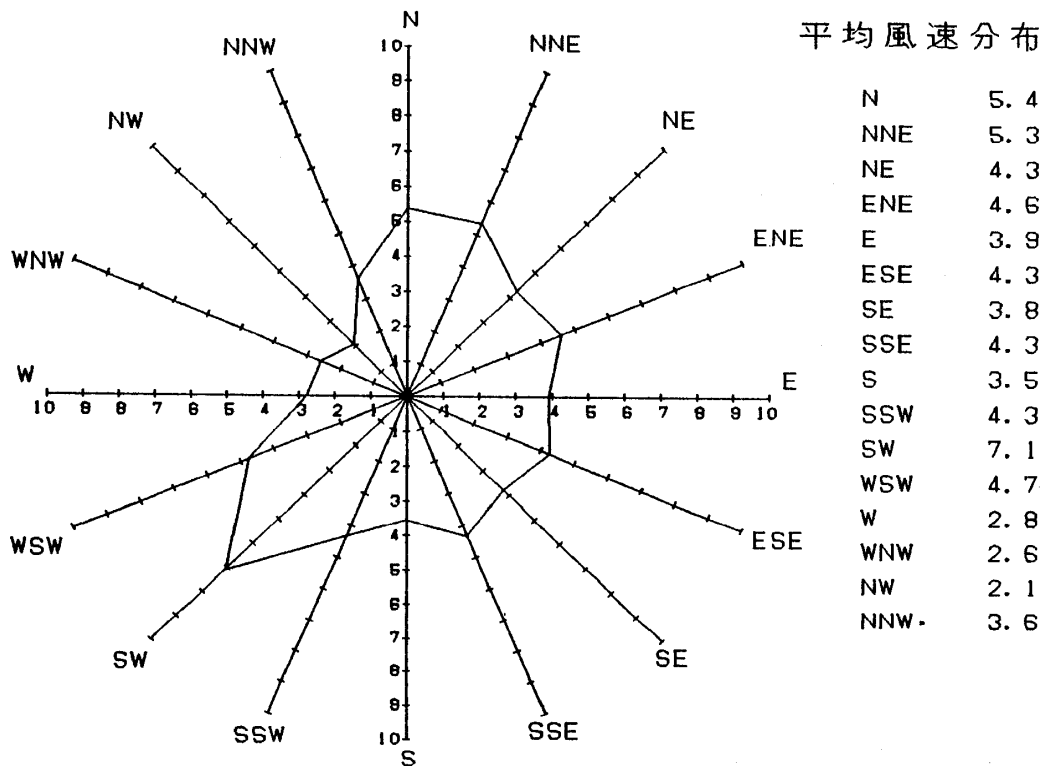
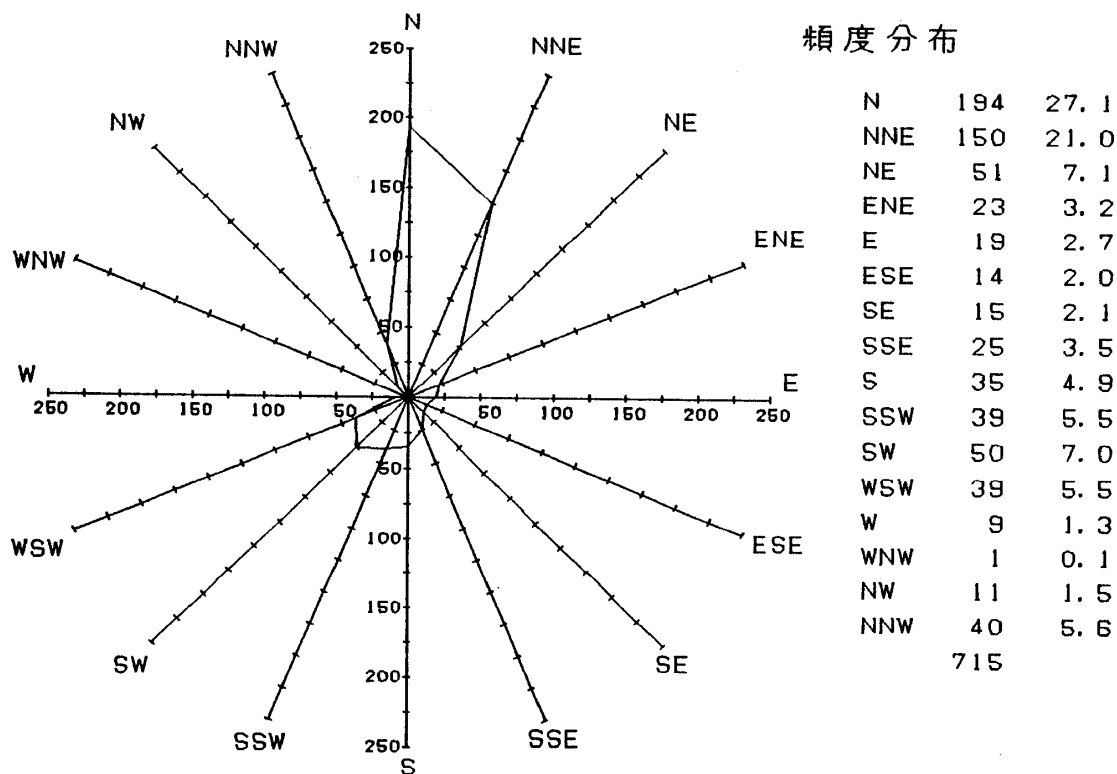


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.



表 2. 1カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1984 9															TOTAL NUMBER	PER CENT
	*SIGNIFICANT WAVE*																
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
	PERIOD (SEC)																
0 30			4	23	47	70	41	9	2							196	27.8
30 60			12	36	54	86	96	38	6							328	46.5
60 90			1	3	9	12	16	17	7	2						67	9.5
90 120					3	16	9	7	8	5						48	6.8
120 150				2	26	22	1				5				56	7.9	
150 180					5	5									10	1.4	
180 210															0	0.0	
210 240															0	0.0	
240 270															0	0.0	
270 300															0	0.0	
300 330															0	0.0	
330 360															0	0.0	
360 390															0	0.0	
390 420															0	0.0	
420															0	0.0	
TOTAL NUMBER	0	17	64	144	211	163	71	15	10	10	0	0	0	0	705		
PERCENT	0.0	2.4	9.1	20.4	29.9	23.1	10.1	2.1	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0			

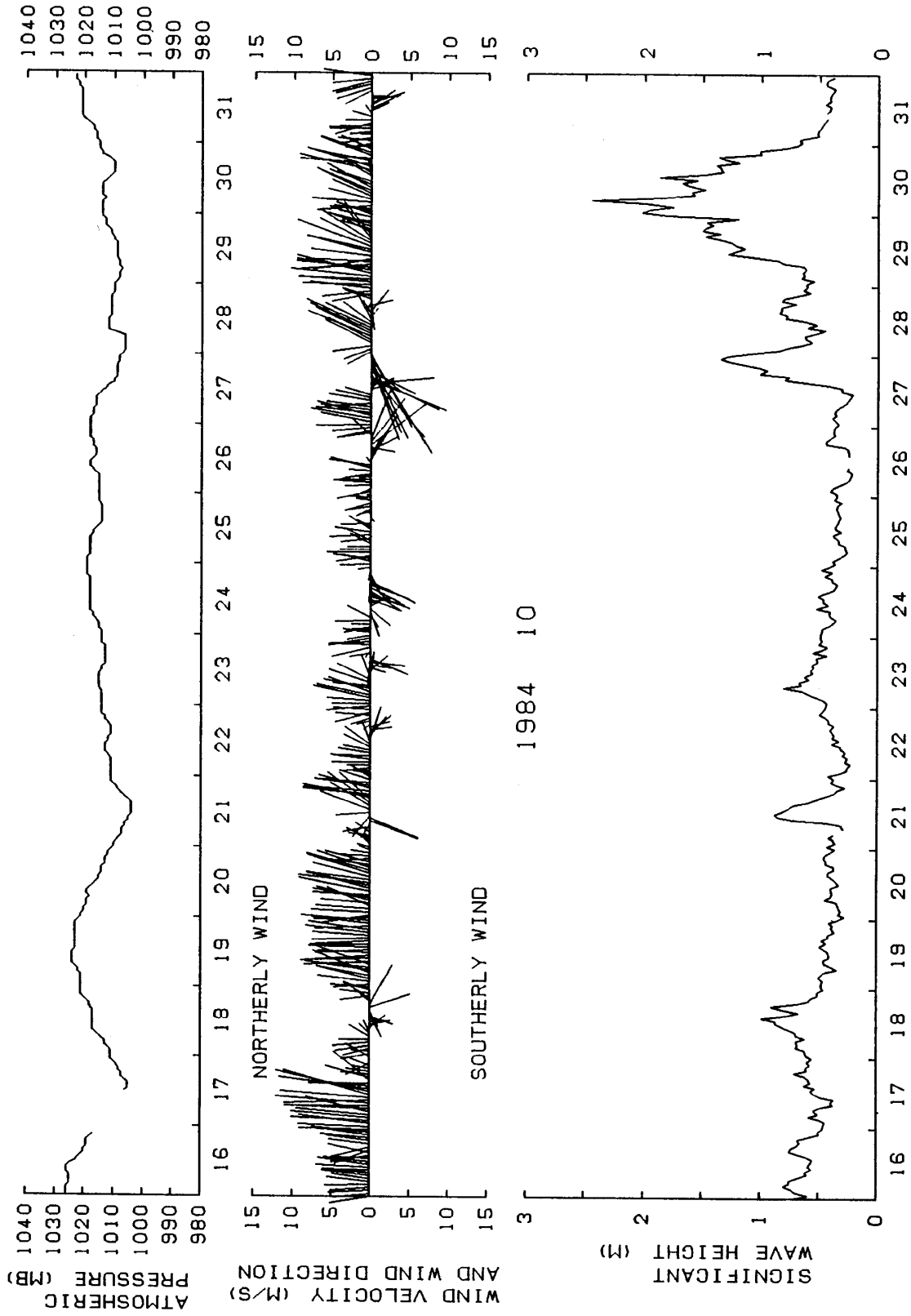
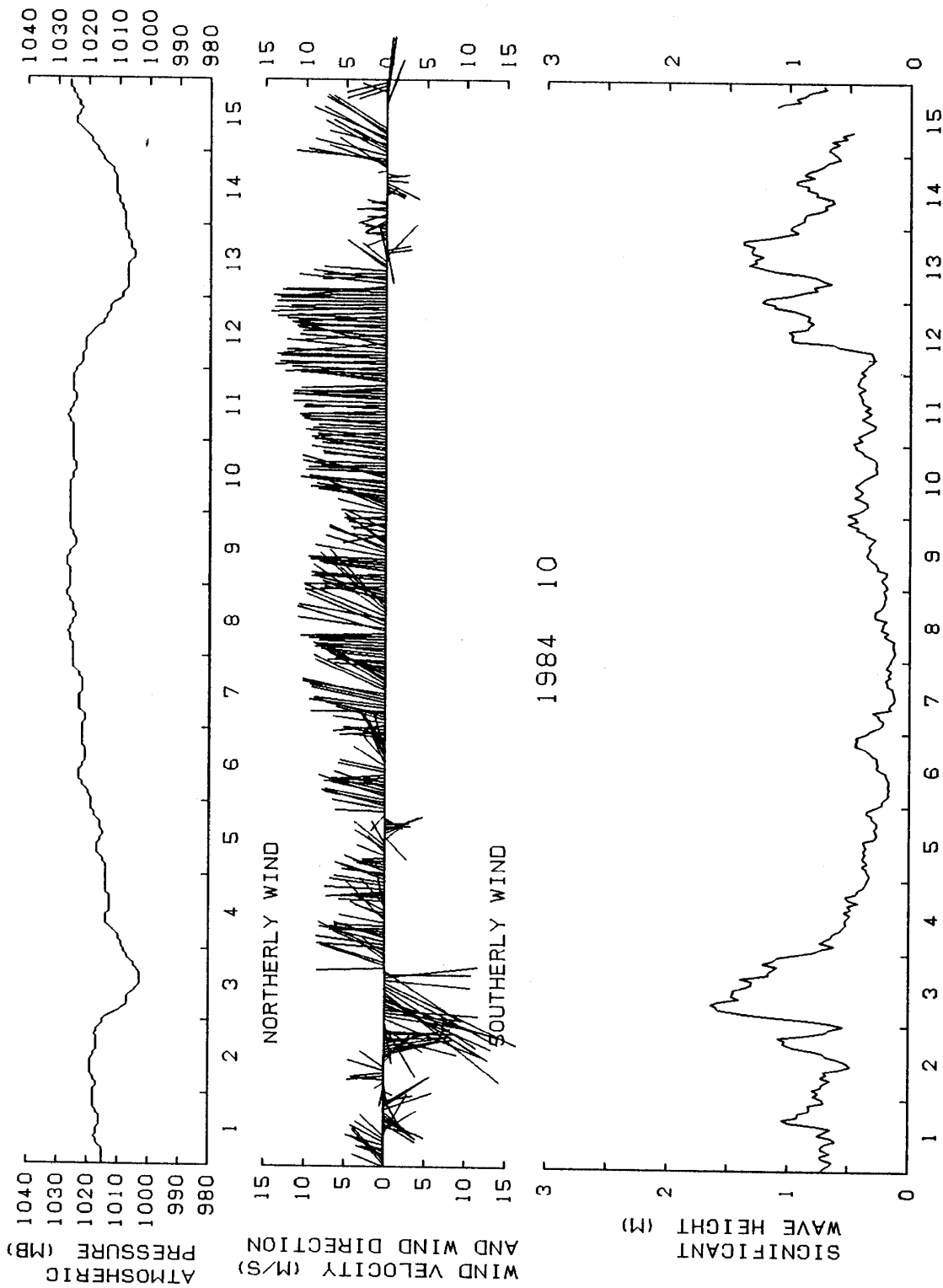


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig.6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



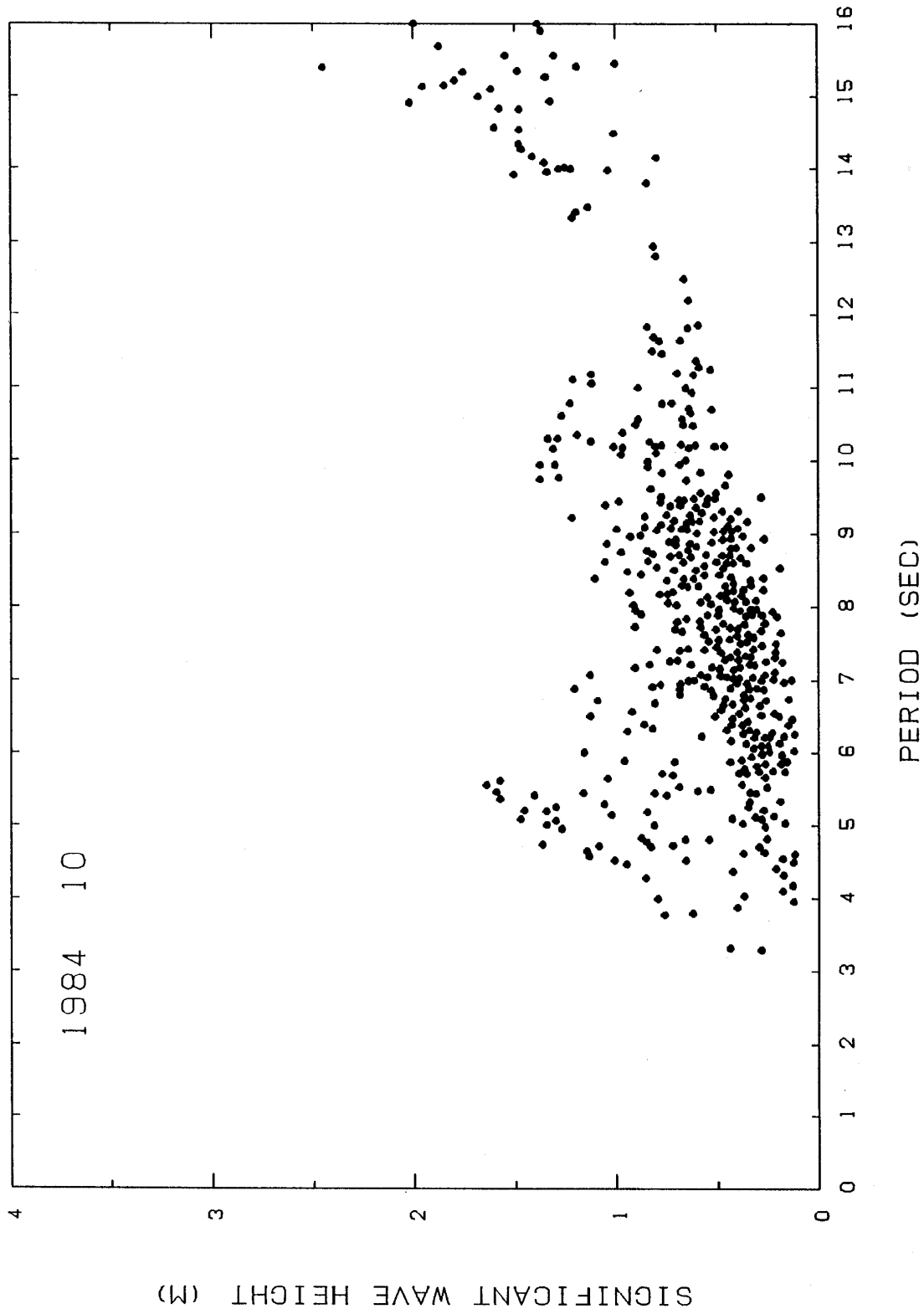


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

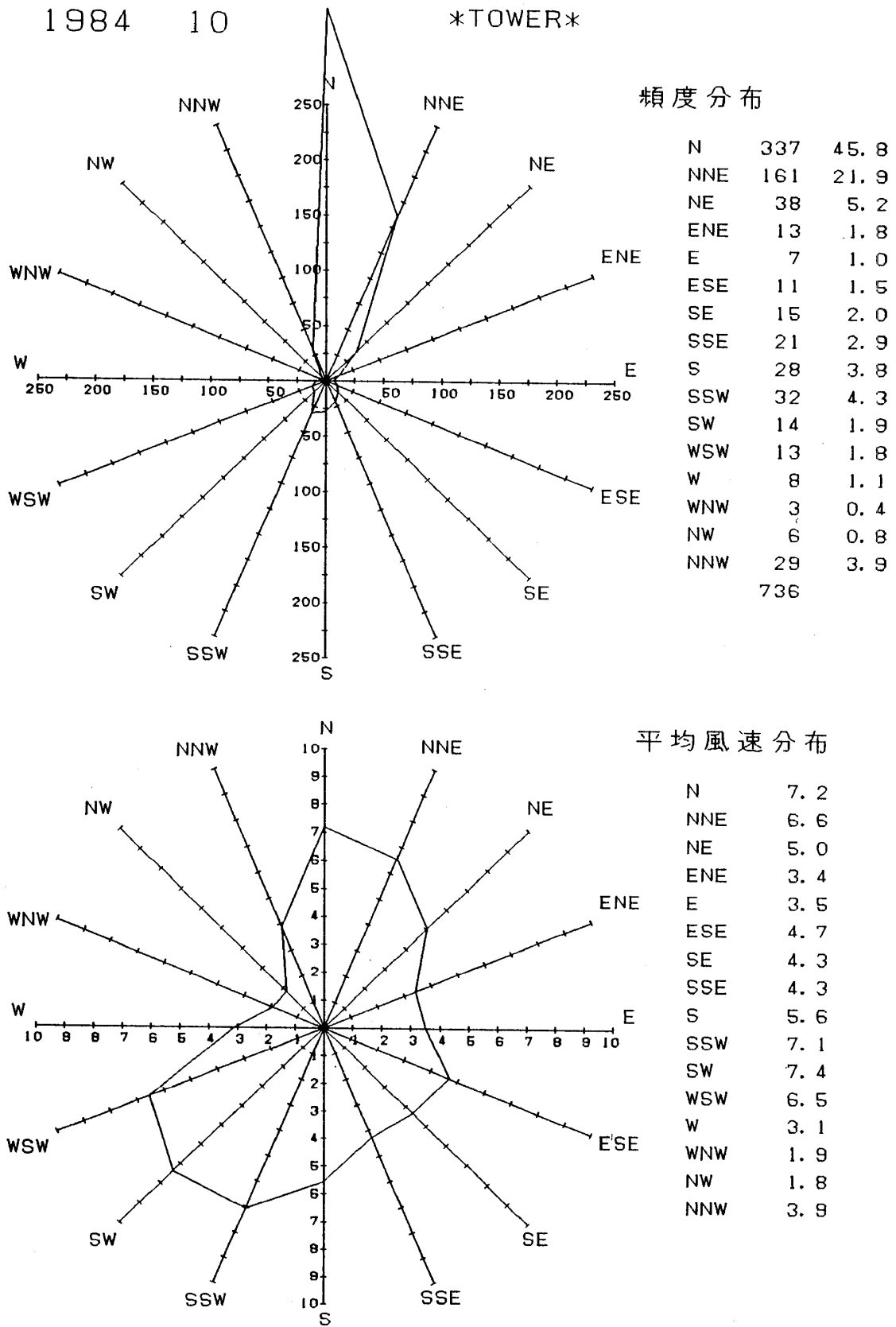


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布  
 Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表 2. 1 カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1984 10 *SIGNIFICANT WAVE*															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30	3	14	27	36	29	5	1									115	15.7
30 60	3	4	32	66	104	99	27	3	3							341	46.6
60 90	3	7	8	10	13	42	42	21	13	4	1	1				165	22.5
90 120		6	6	5	4	9	4	10	2	3	1	2				52	7.1
120 150		2	10	1		5	5	1		4	8	5				41	5.6
150 180			4							1	3	4				12	1.6
180 210											1	4				5	0.7
210 240															0	0.0	
240 270													1			1	0.1
270 300															0	0.0	
300 330															0	0.0	
330 360															0	0.0	
360 390															0	0.0	
390 420															0	0.0	
420															0	0.0	
TOTAL NUMBER	0	9	33	87	118	150	155	79	39	19	4	9	14	16	732		
PERCENT	0.0	1.2	4.5	11.9	16.1	20.5	21.2	10.8	5.3	2.6	0.5	1.2	1.9	2.2			

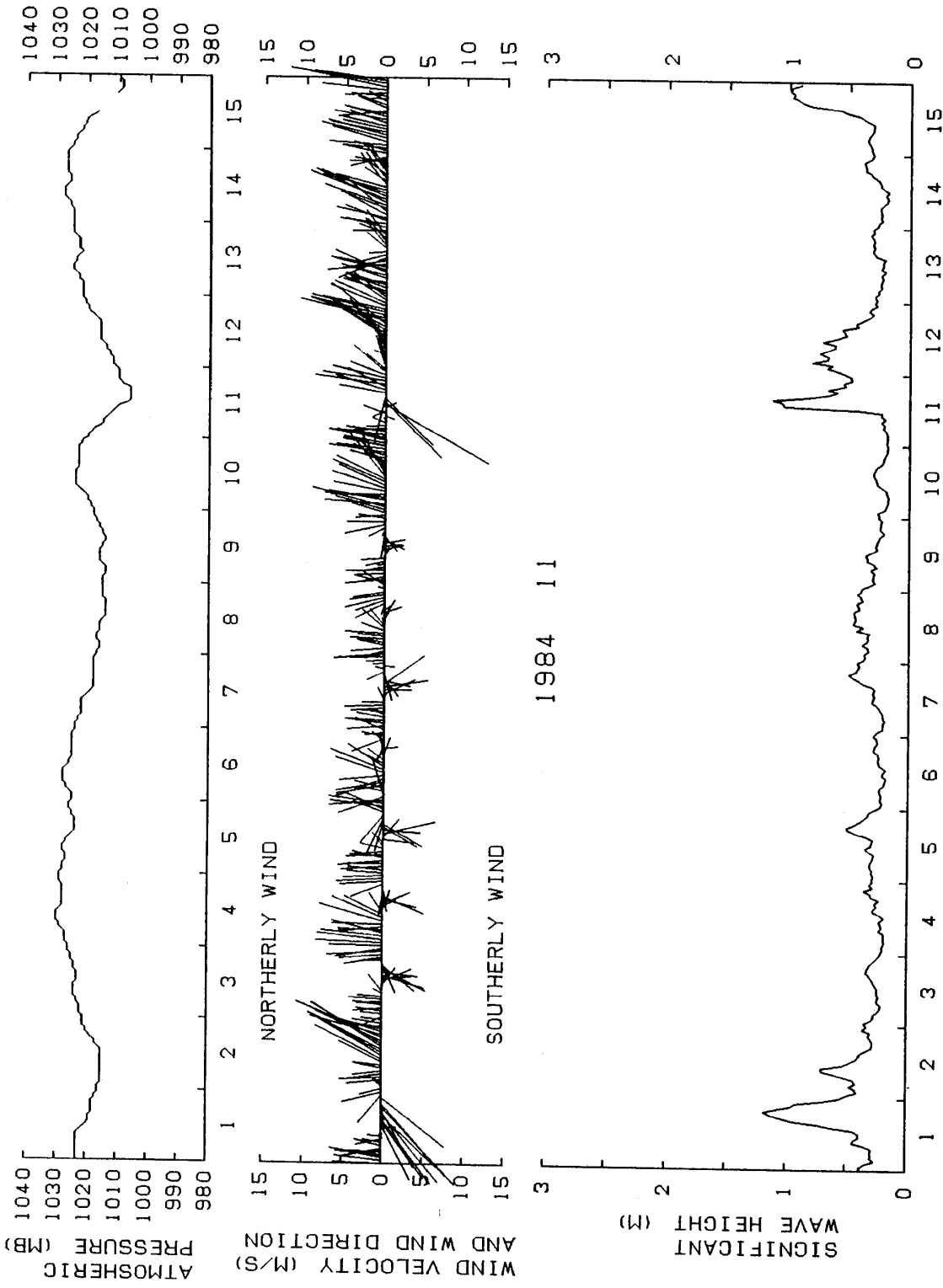
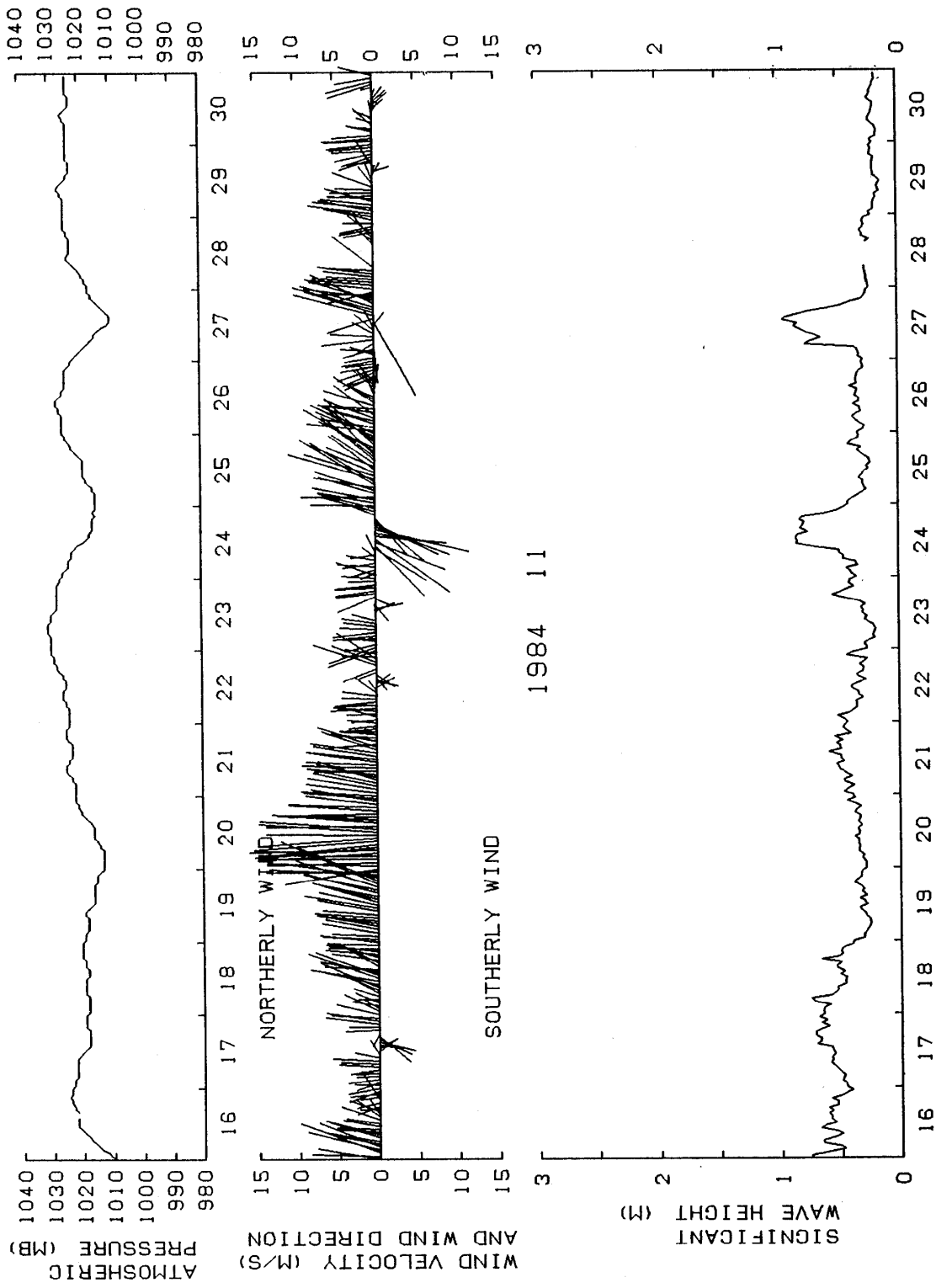


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.





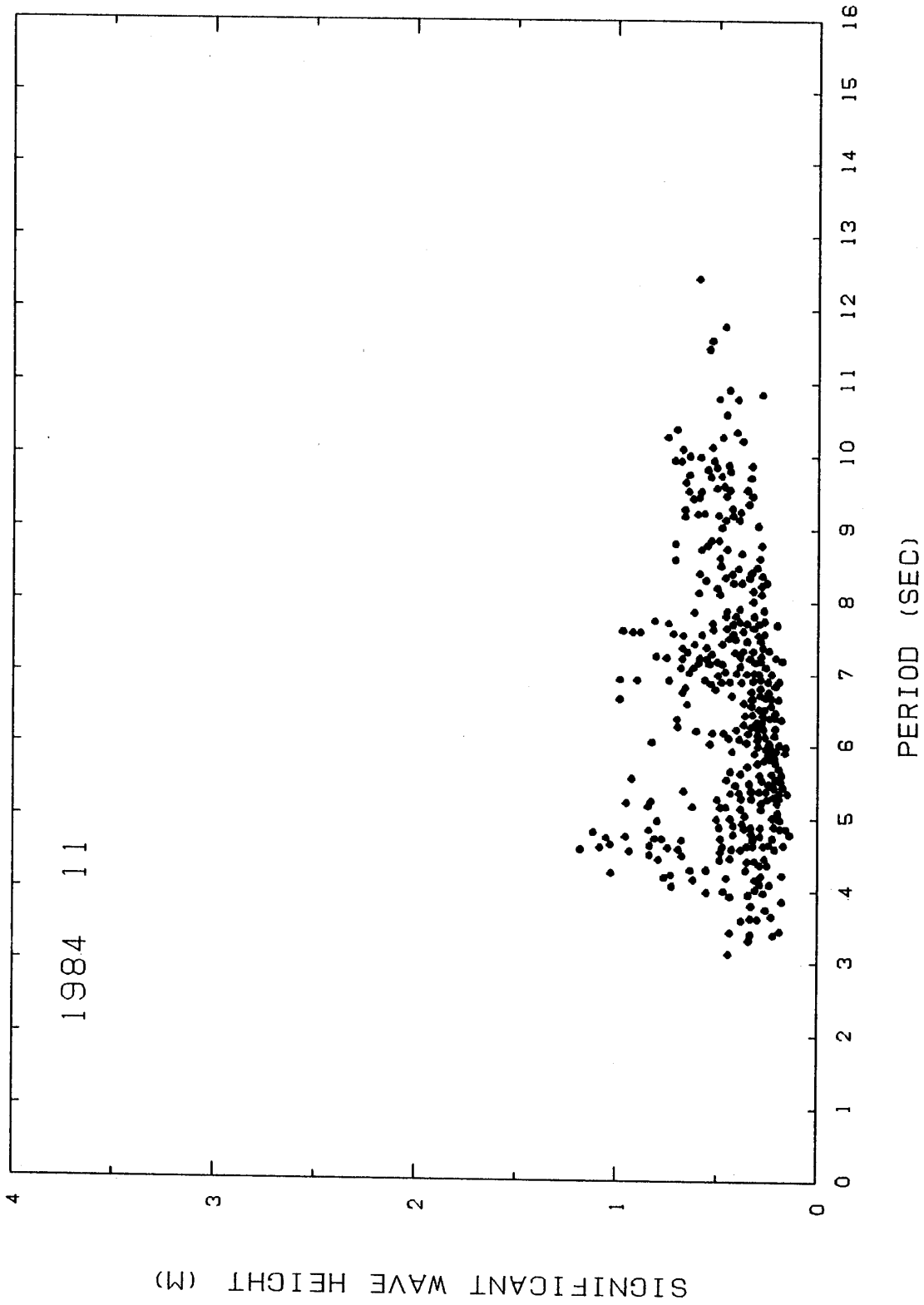


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1984 11

\*TOWER\*

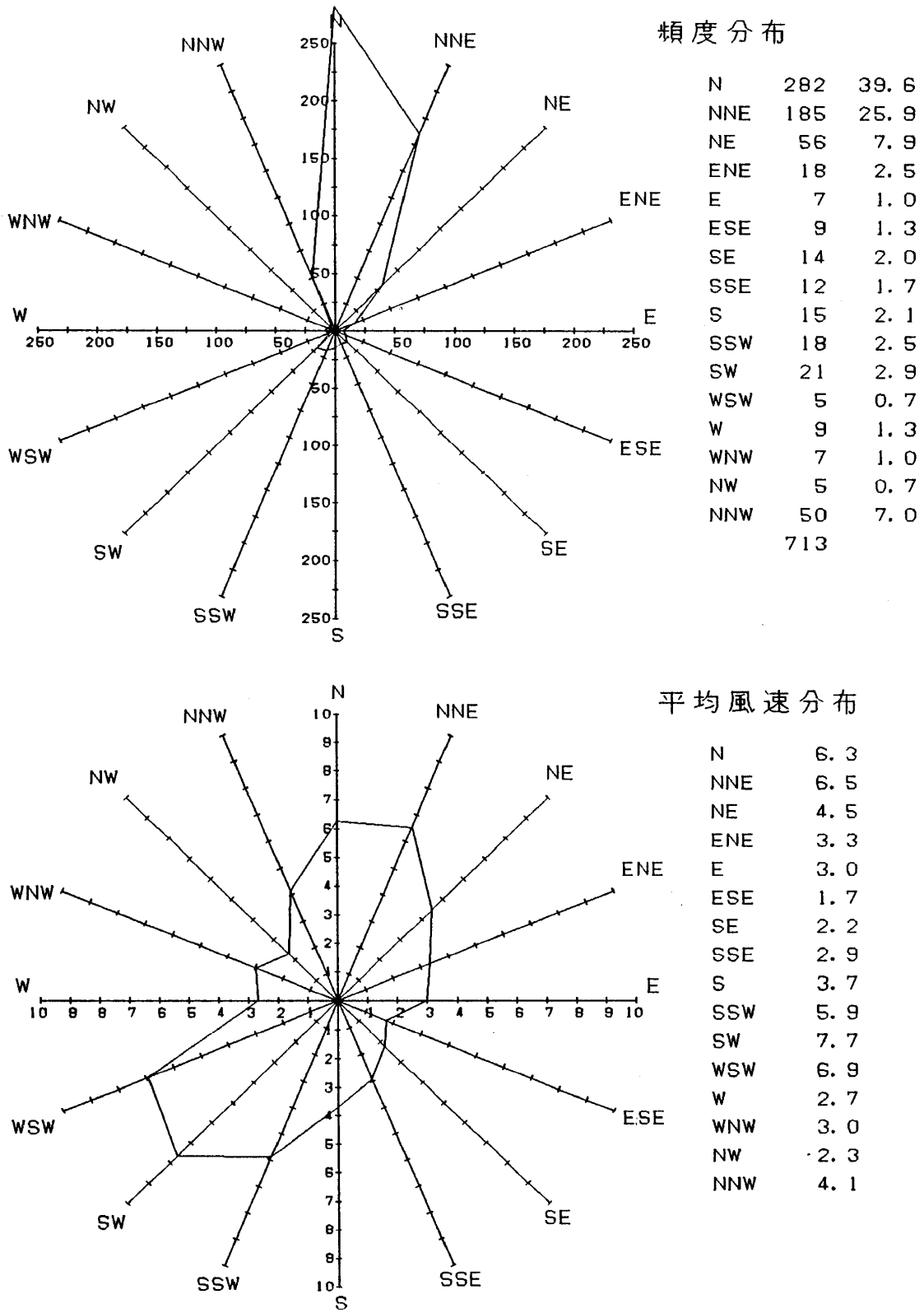


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布  
 Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表 2. 1 カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1984											TOTAL NUMBER	PER CENT				
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			13	14	15	
0 30	11	38	117	88	32	10			1							297	41.7
30 60	15	40	46	73	69	36	38	8	3	1						329	46.1
60 90		21	4	9	19	2	10	4								69	9.7
90 120		10	2	3	3											18	2.5
120 150																0	0.0
150 180																0	0.0
180 210																0	0.0
210 240																0	0.0
240 270																0	0.0
270 300																0	0.0
300 330																0	0.0
330 360																0	0.0
360 390																0	0.0
390 420																0	0.0
420																0	0.0
TOTAL NUMBER	0	26	109	169	173	123	48	48	13	3	1	0	0	0		713	
PERCENT	0.0	3.6	15.3	23.7	24.3	17.3	6.7	6.7	1.8	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0			

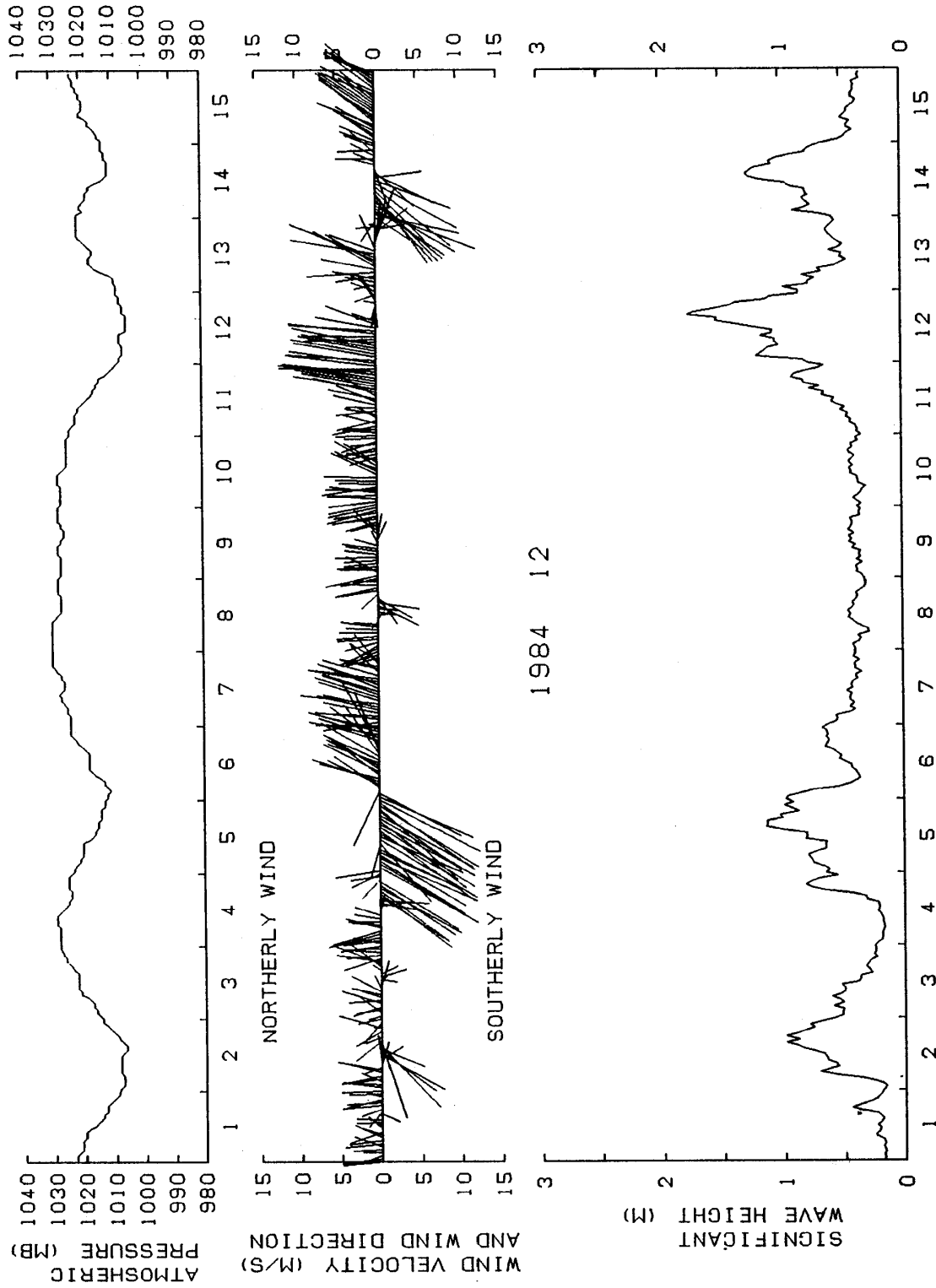
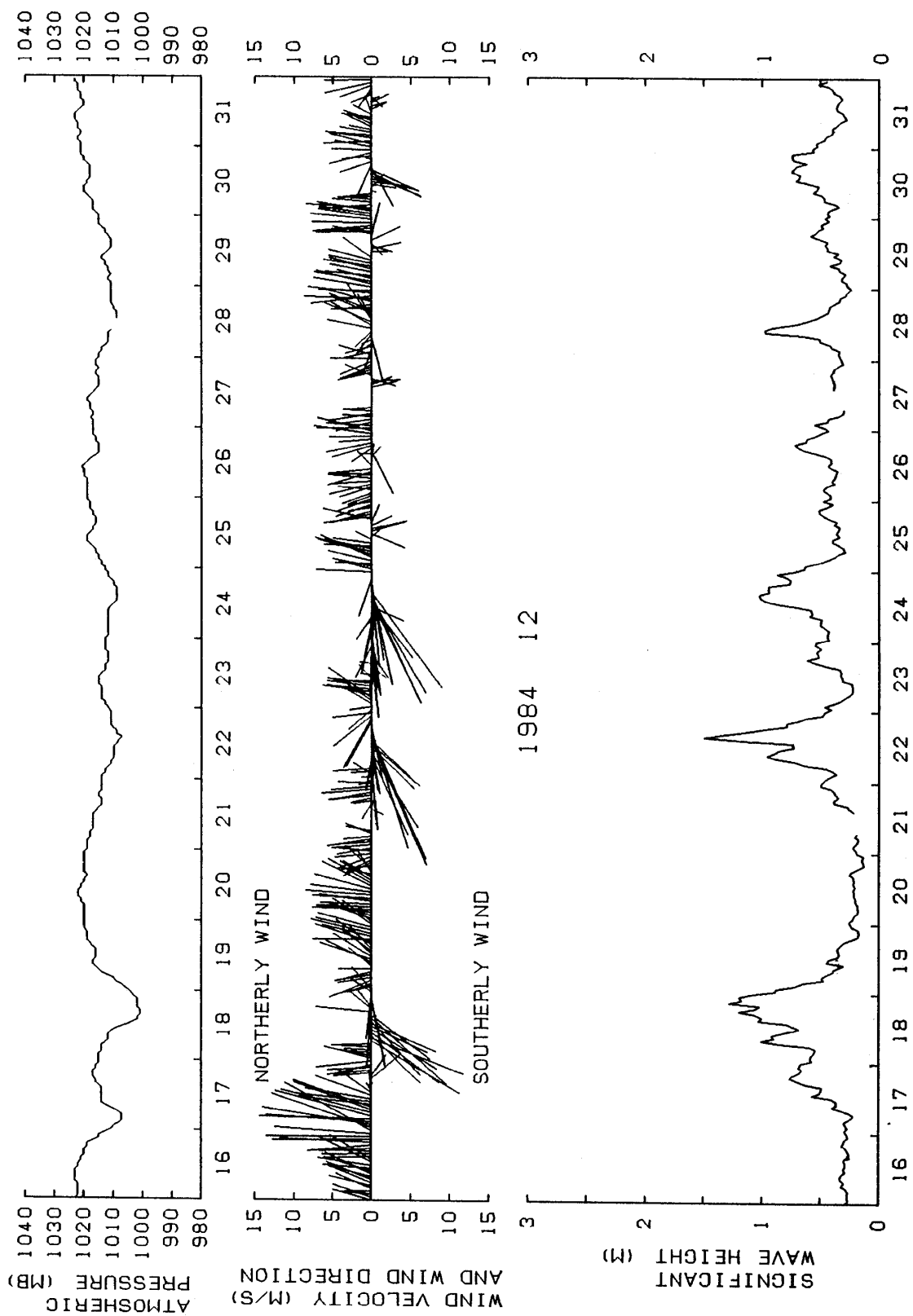


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



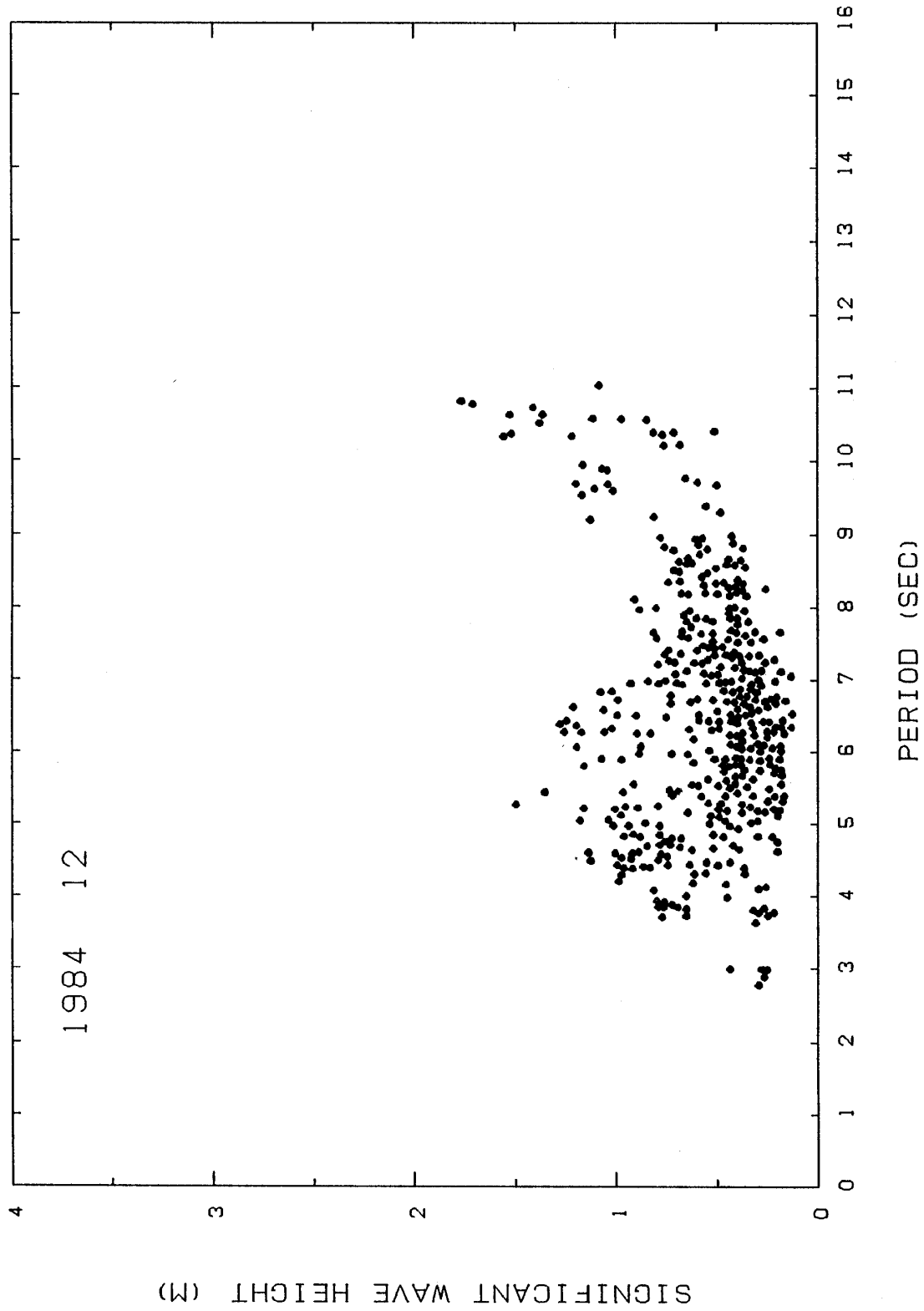


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1984 12

\*TOWER\*

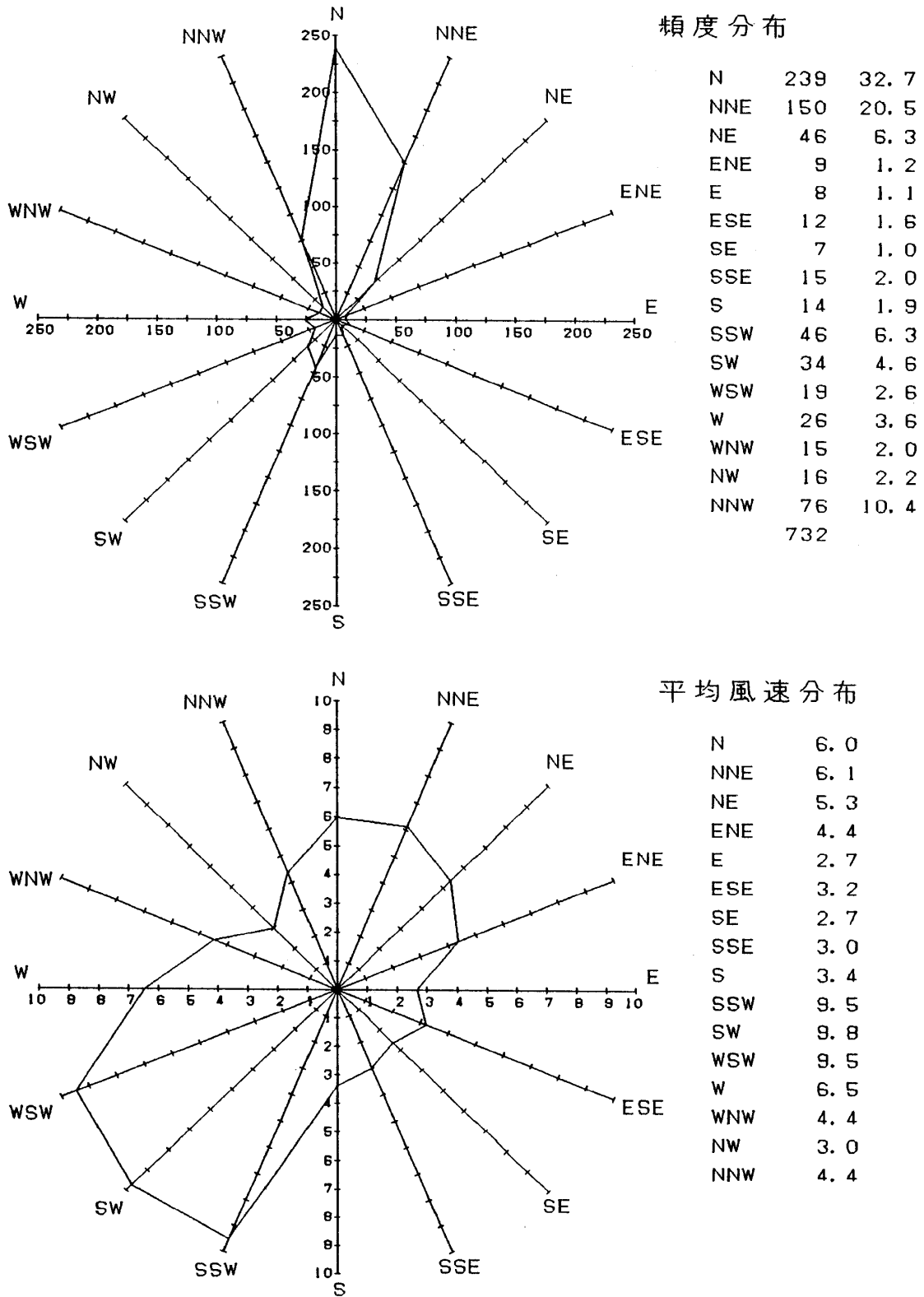


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表 2. 1 カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1984												TOTAL NUMBER	PER CENT		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			14	15
0 30	4	4	7	49	49	16	1								130	17.8
30 60	1	3	18	79	124	111	49	4	1						390	53.3
60 90		16	34	15	18	26	18	3	7						137	18.7
90 120			21	11	13		1	10	2	1					59	8.1
120 150				2	5				4						11	1.5
150 180									5						5	0.7
180 210															0	0.0
210 240															0	0.0
240 270															0	0.0
270 300															0	0.0
300 330															0	0.0
330 360															0	0.0
360 390															0	0.0
390 420															0	0.0
420															0	0.0
TOTAL NUMBER	5	23	80	156	209	153	69	17	19	1	0	0	0	0	732	
PERCENT	0.7	3.1	10.9	21.3	28.6	20.9	9.4	2.3	2.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	



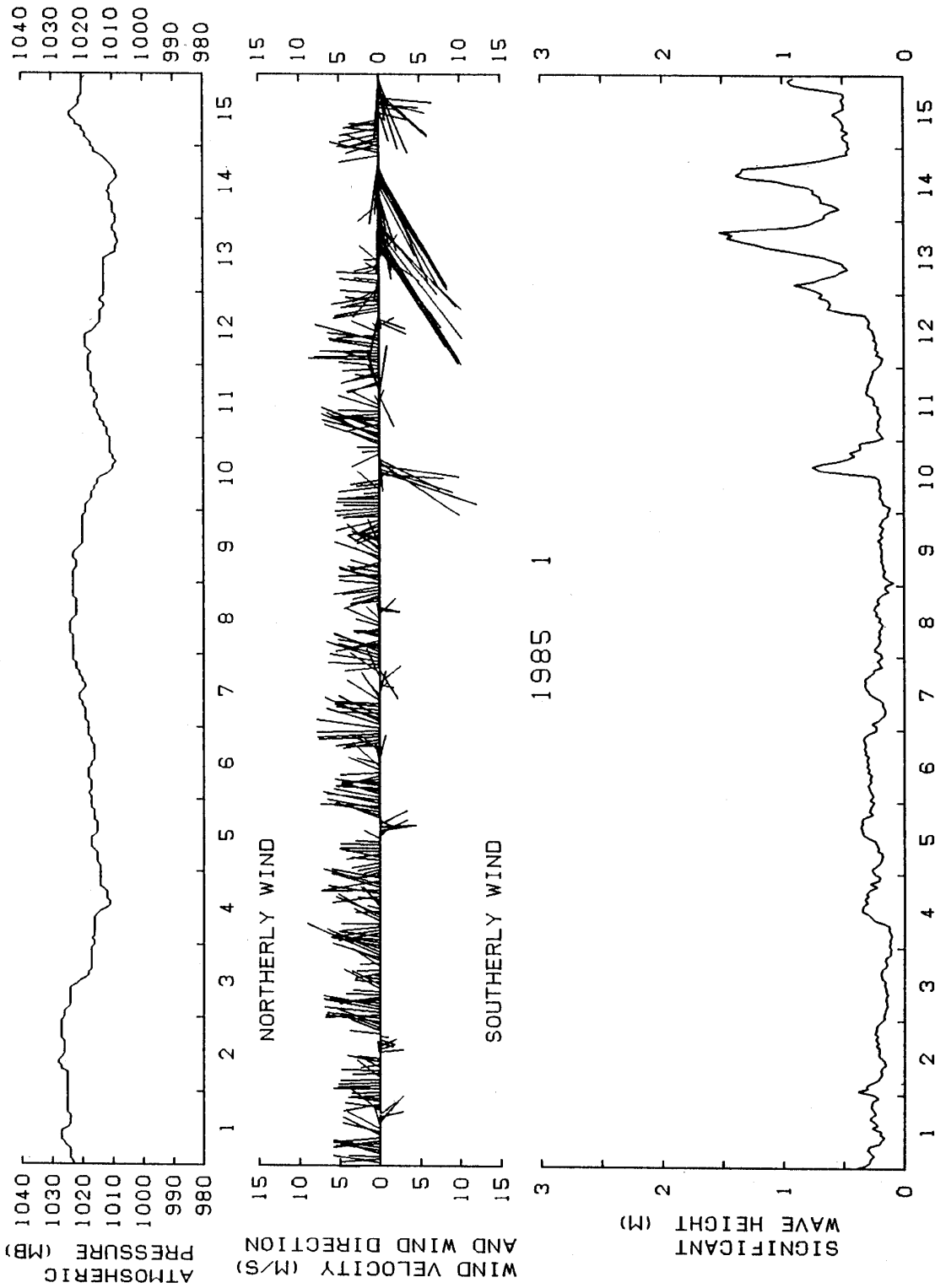
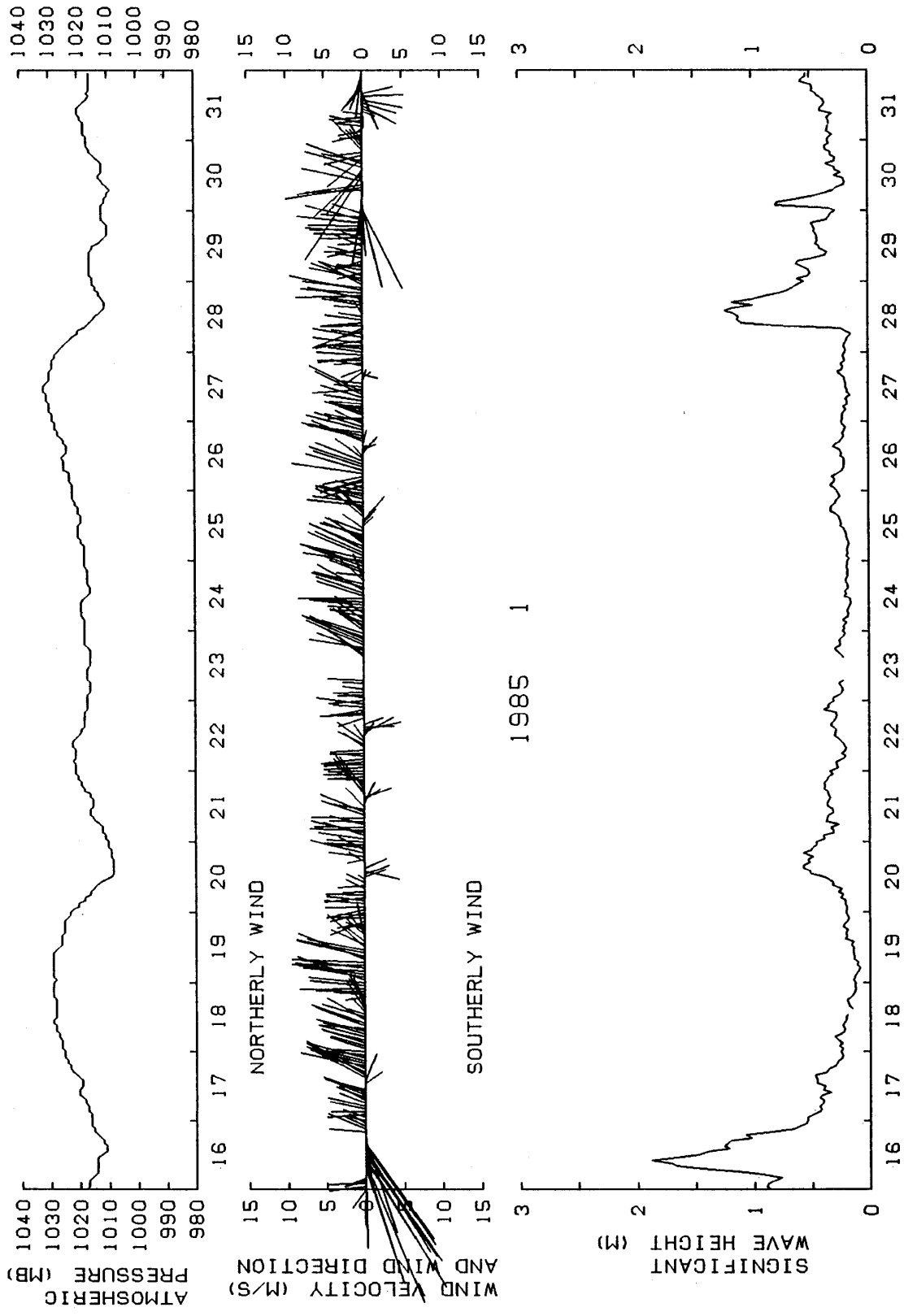


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布

Fig6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



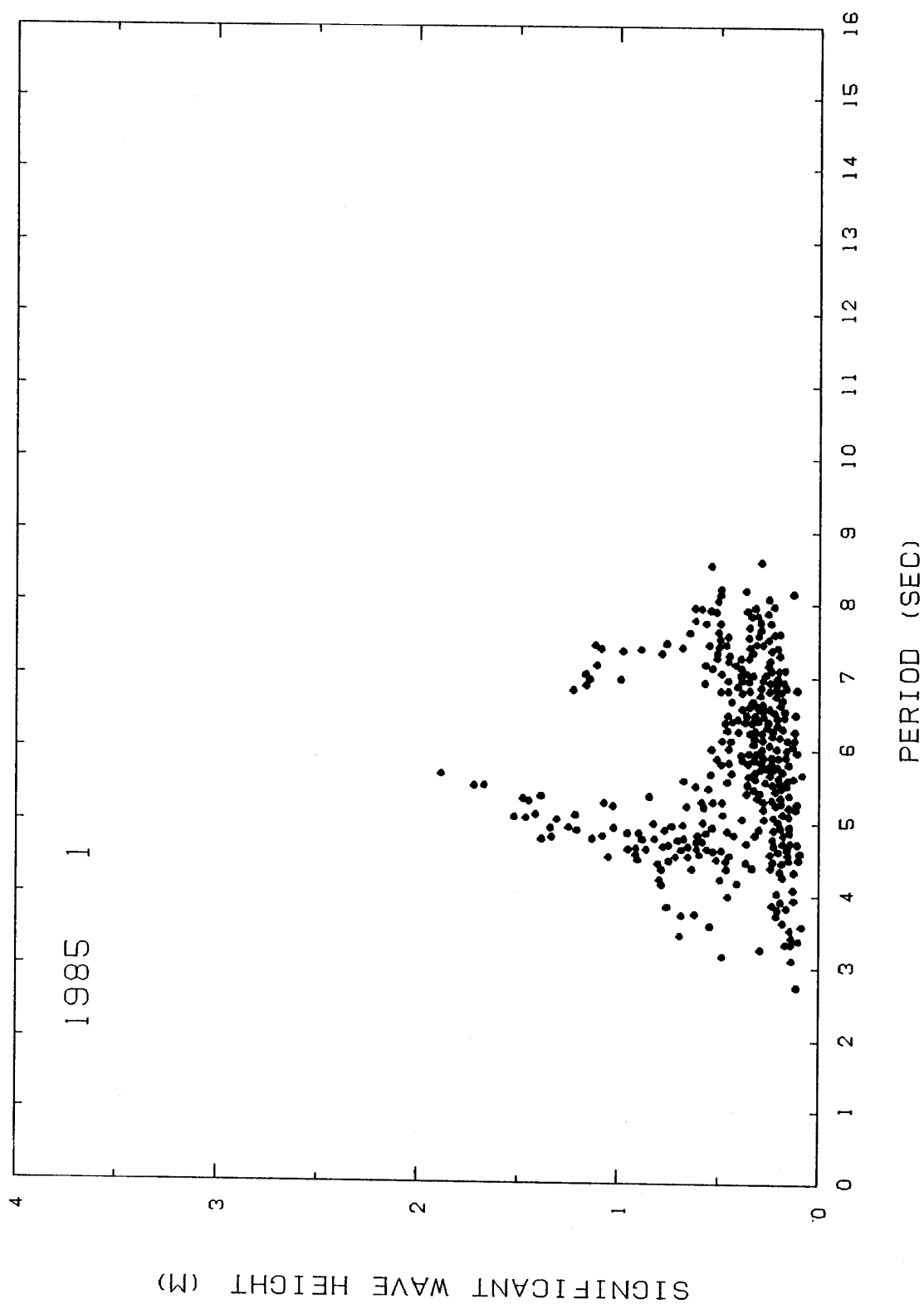


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1985 1

\*TOWER\*

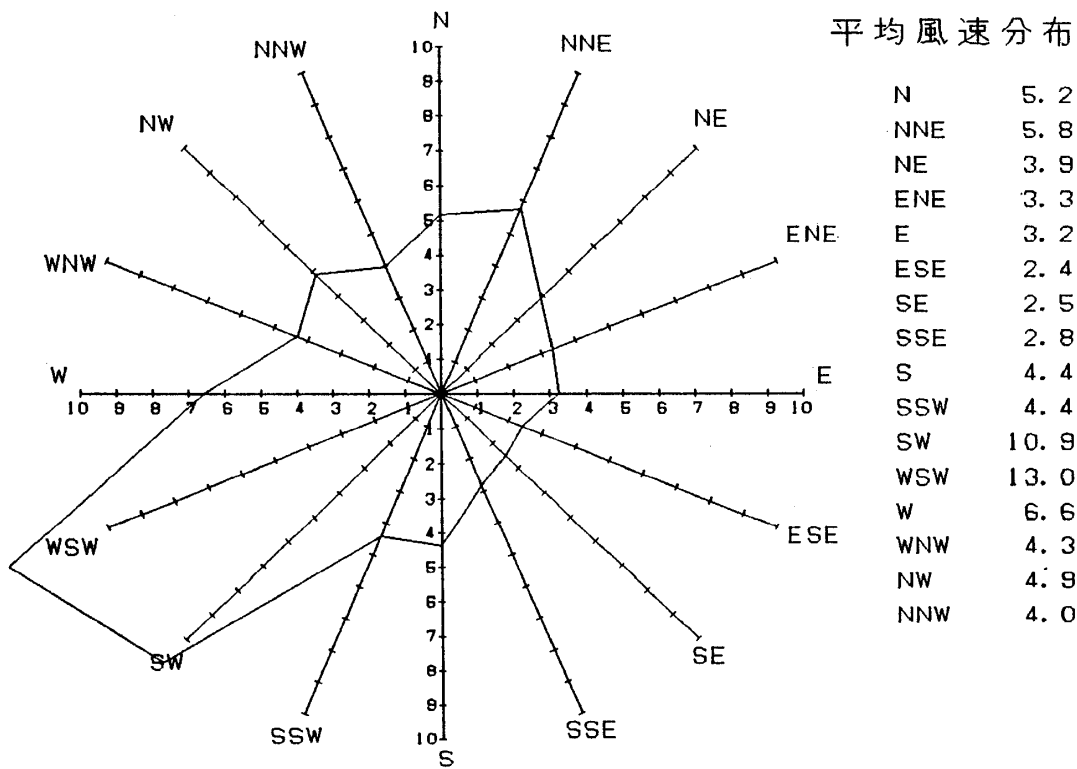
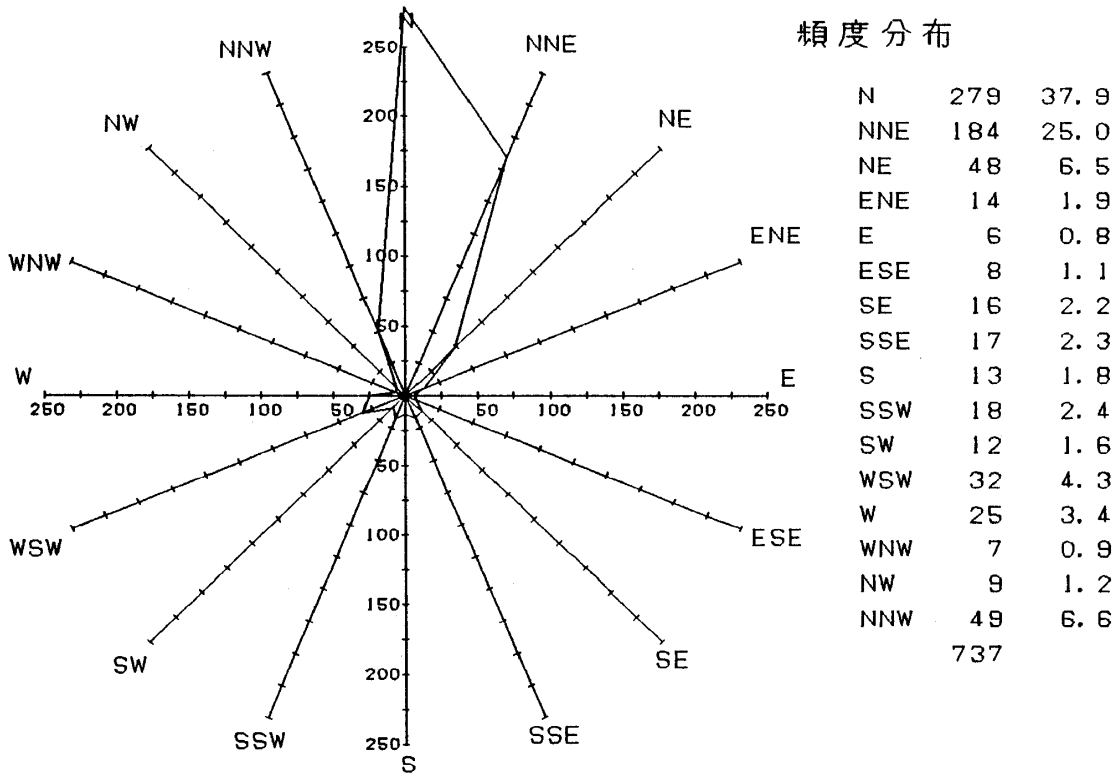


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布  
Fig8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表2. 1カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1985 1												TOTAL NUMBER	PER CENT		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			14	15
0 30	1	20	54	169	155	32	5								436	59.2
30 60		3	24	46	75	53	6								207	28.1
60 90		4	32	4		9									49	6.7
90 120			12	2	3	5									22	3.0
120 150			7	9	1										17	2.3
150 180				4											4	0.5
180 210				1											1	0.1
210 240															0	0.0
240 270															0	0.0
270 300															0	0.0
300 330															0	0.0
330 360															0	0.0
360 390															0	0.0
390 420															0	0.0
420															0	0.0
TOTAL NUMBER	1	27	129	235	234	99	11	0	0	0	0	0	0	0	736	
PERCENT	0.1	3.7	17.5	31.9	31.8	13.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0

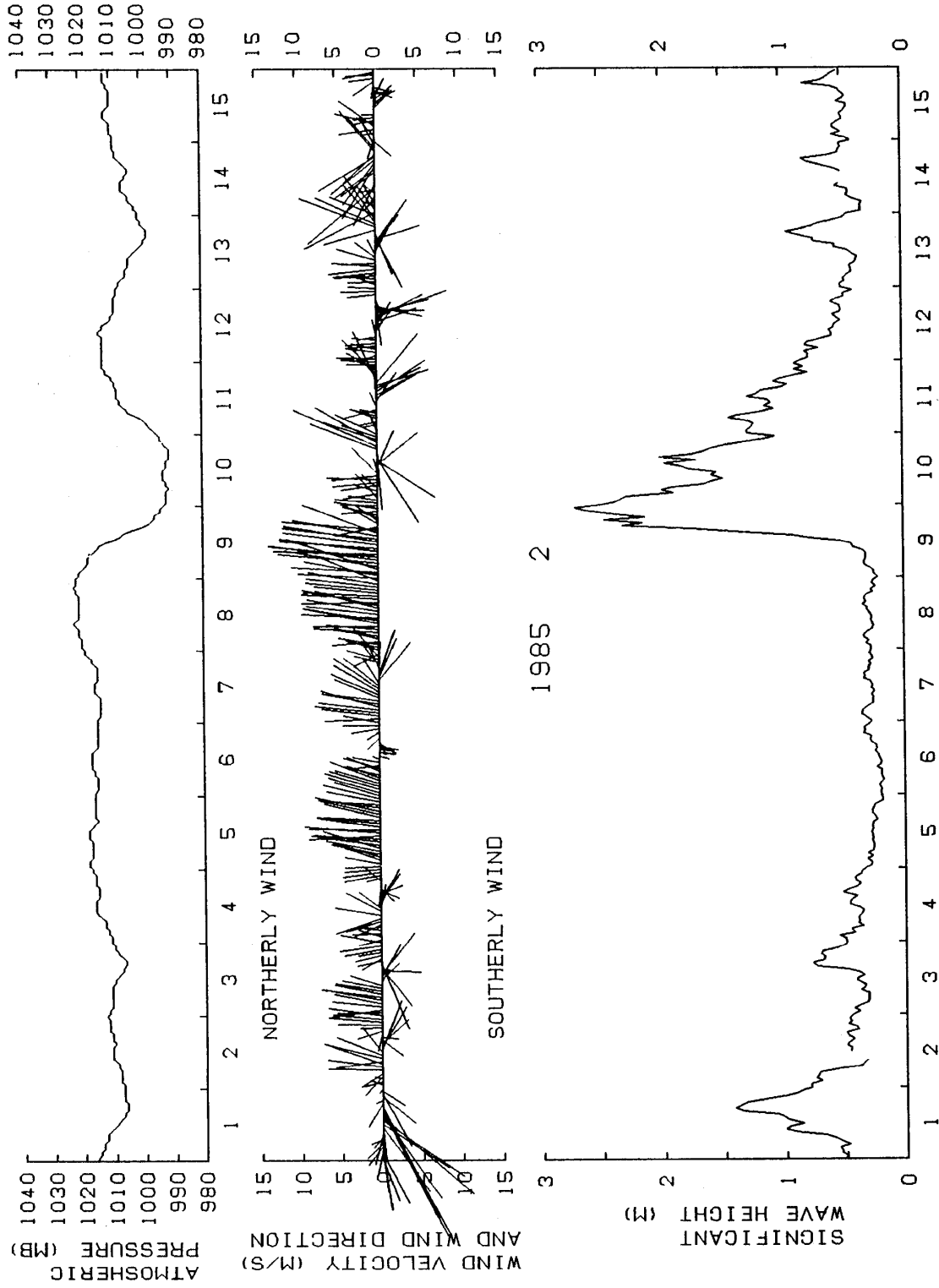
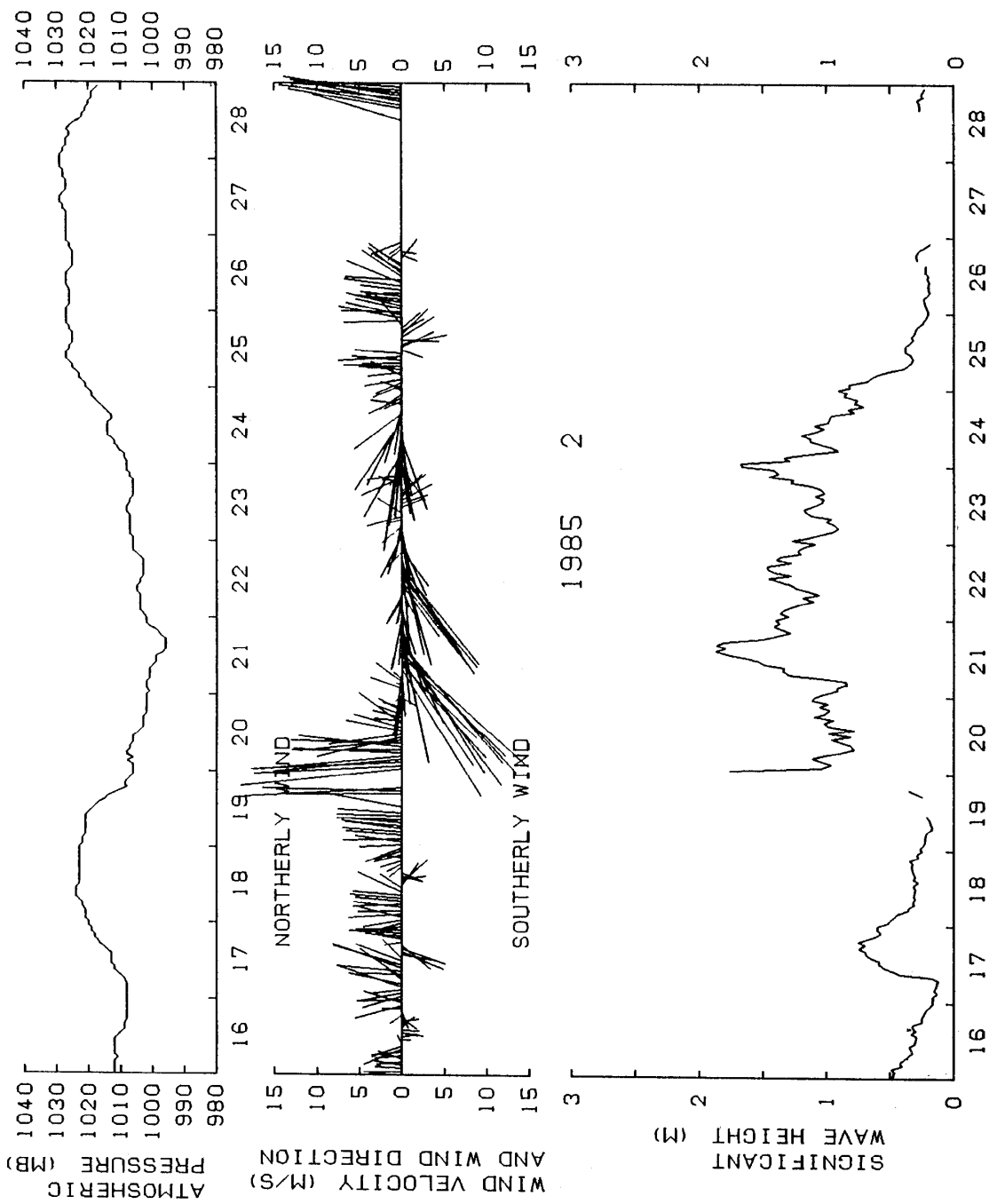


図 6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig.6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind,  
 atmospheric pressure.



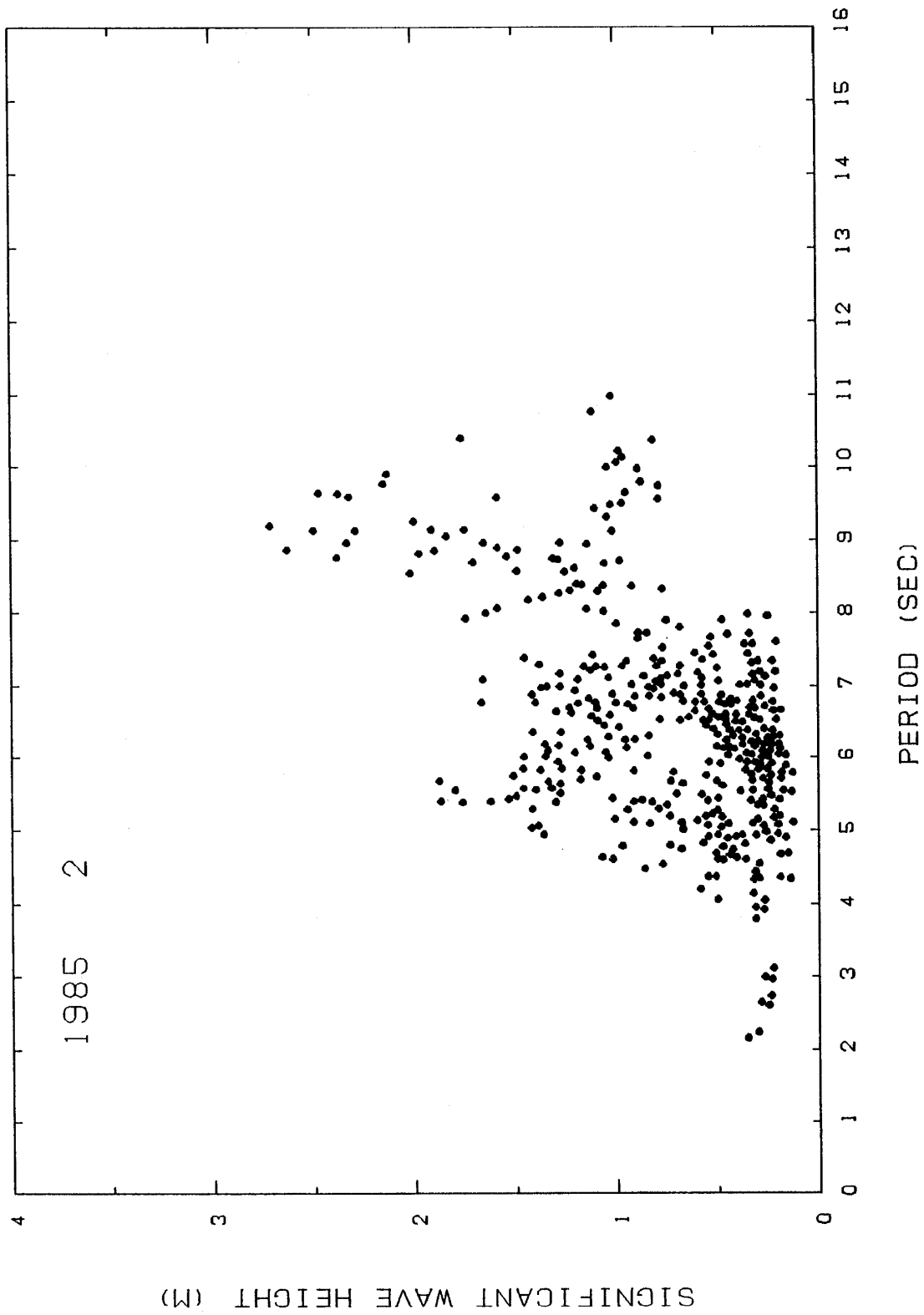


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.



1985

2

\*TOWER\*

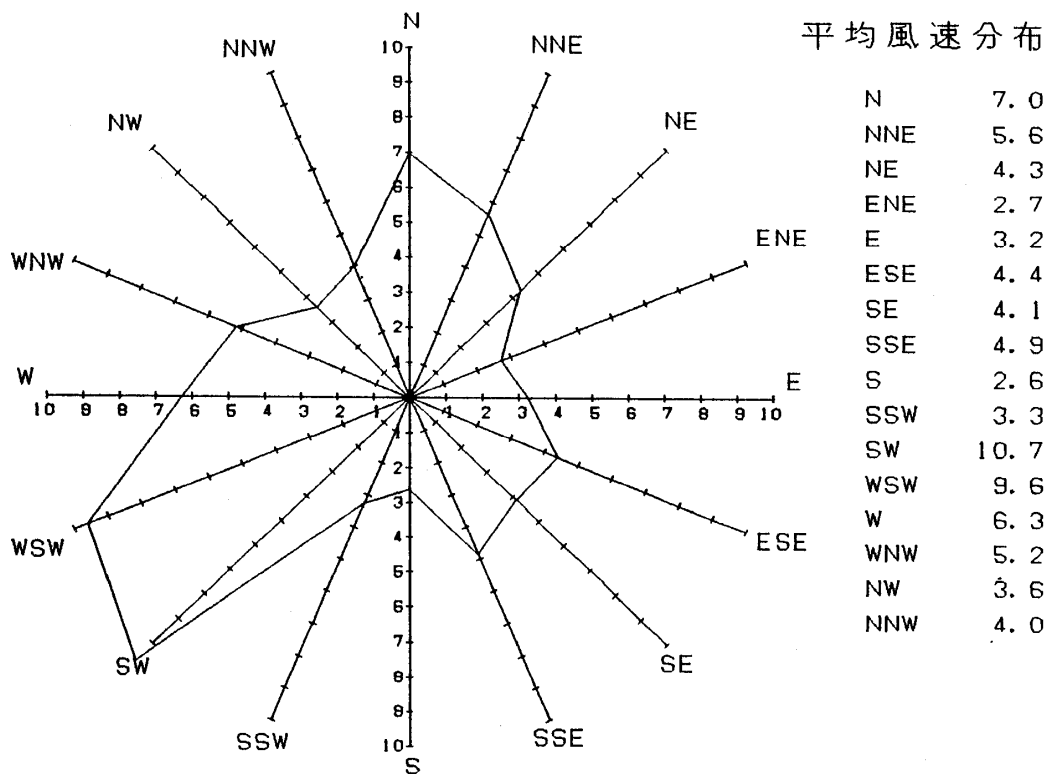
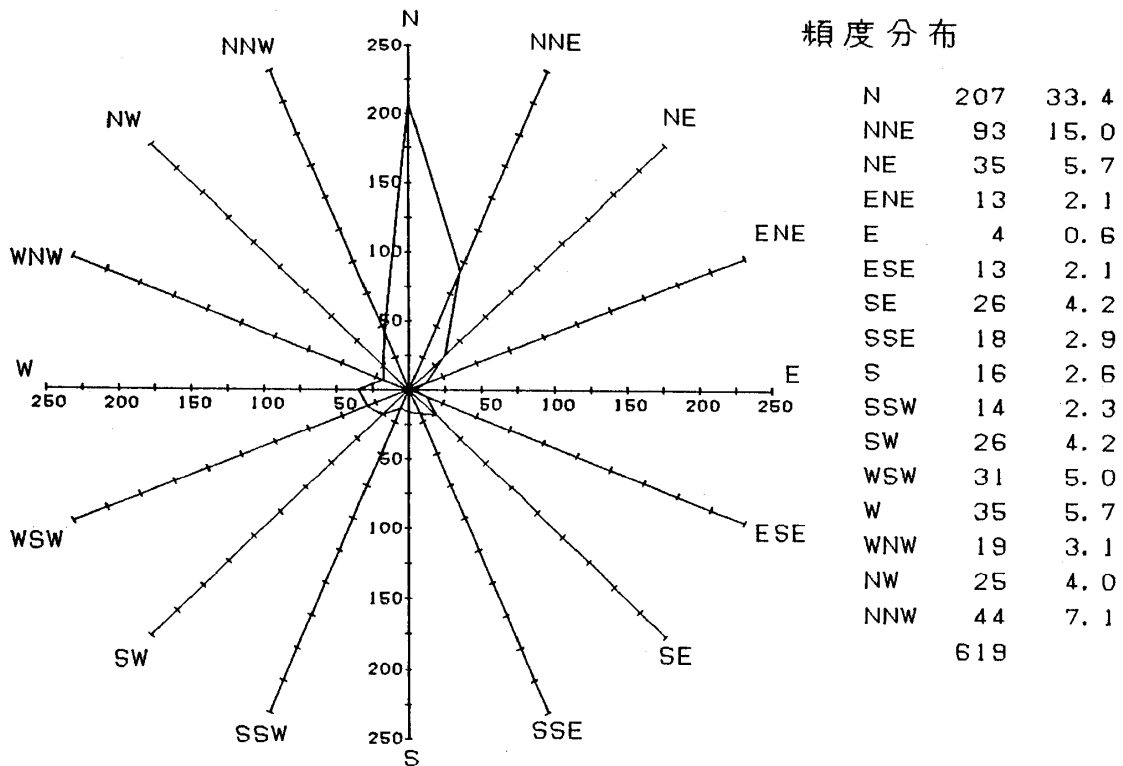


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

Fig.8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表 2. 1 カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1985															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30	8	3	19	45	59	14										148	24.0
30 60	2	2	29	48	117	28										226	36.6
60 90			4	18	20	21	1	5	1							70	11.3
90 120			4	10	29	16	11	7	5							82	13.3
120 150			1	17	17	5	13									53	8.6
150 180				5	1	2	6	3	1							18	2.9
180 210				3			3	3								9	1.5
210 240							2	5								7	1.1
240 270							1	2								3	0.5
270 300								1								1	0.2
300 330																0	0.0
330 360																0	0.0
360 390																0	0.0
390 420																0	0.0
420																0	0.0
TOTAL NUMBER	10	5	57	146	243	86	37	26	7	0	0	0	0	0	0	617	
PERCENT	1.6	0.8	9.2	23.7	39.4	13.9	6.0	4.2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

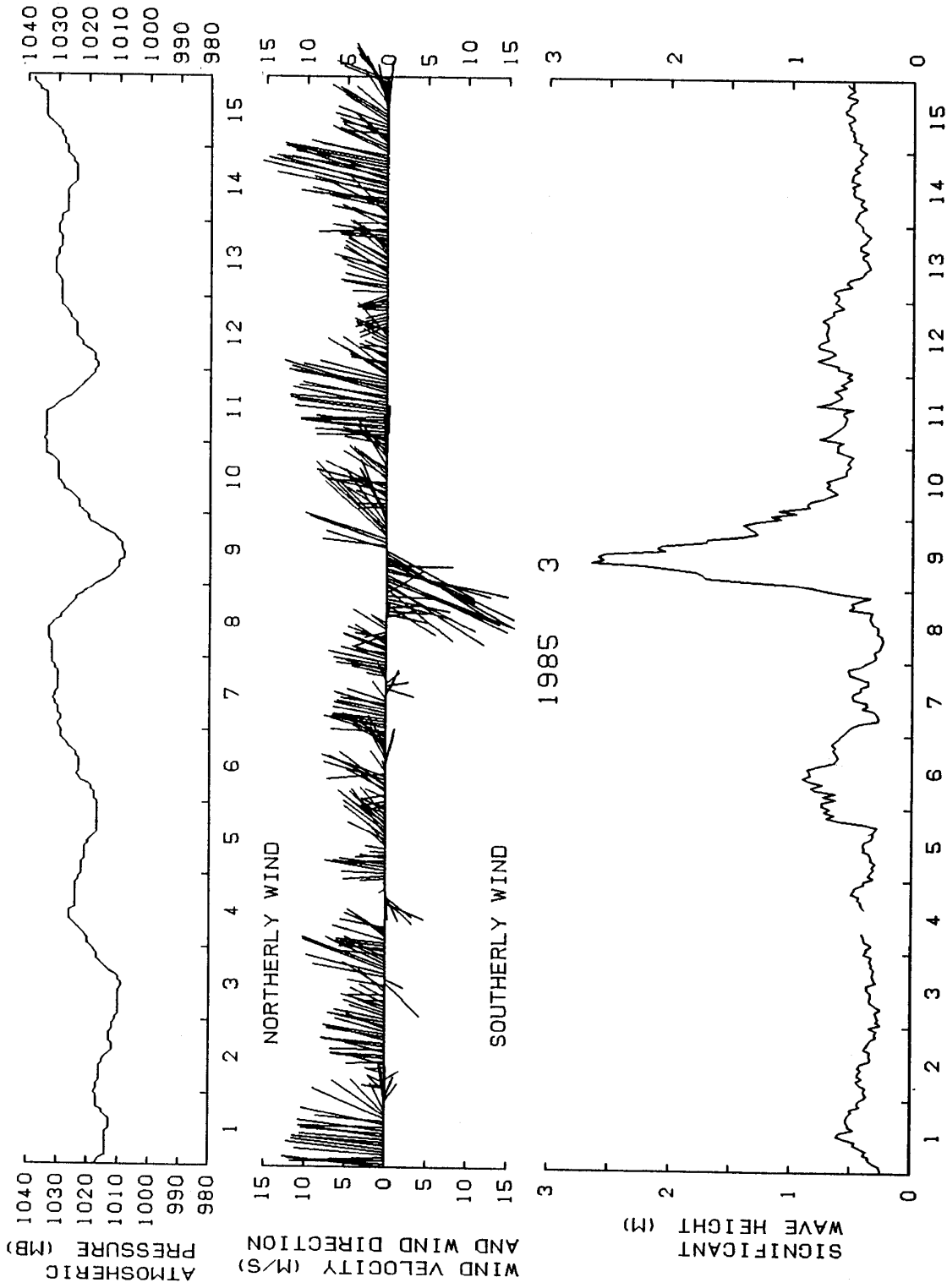
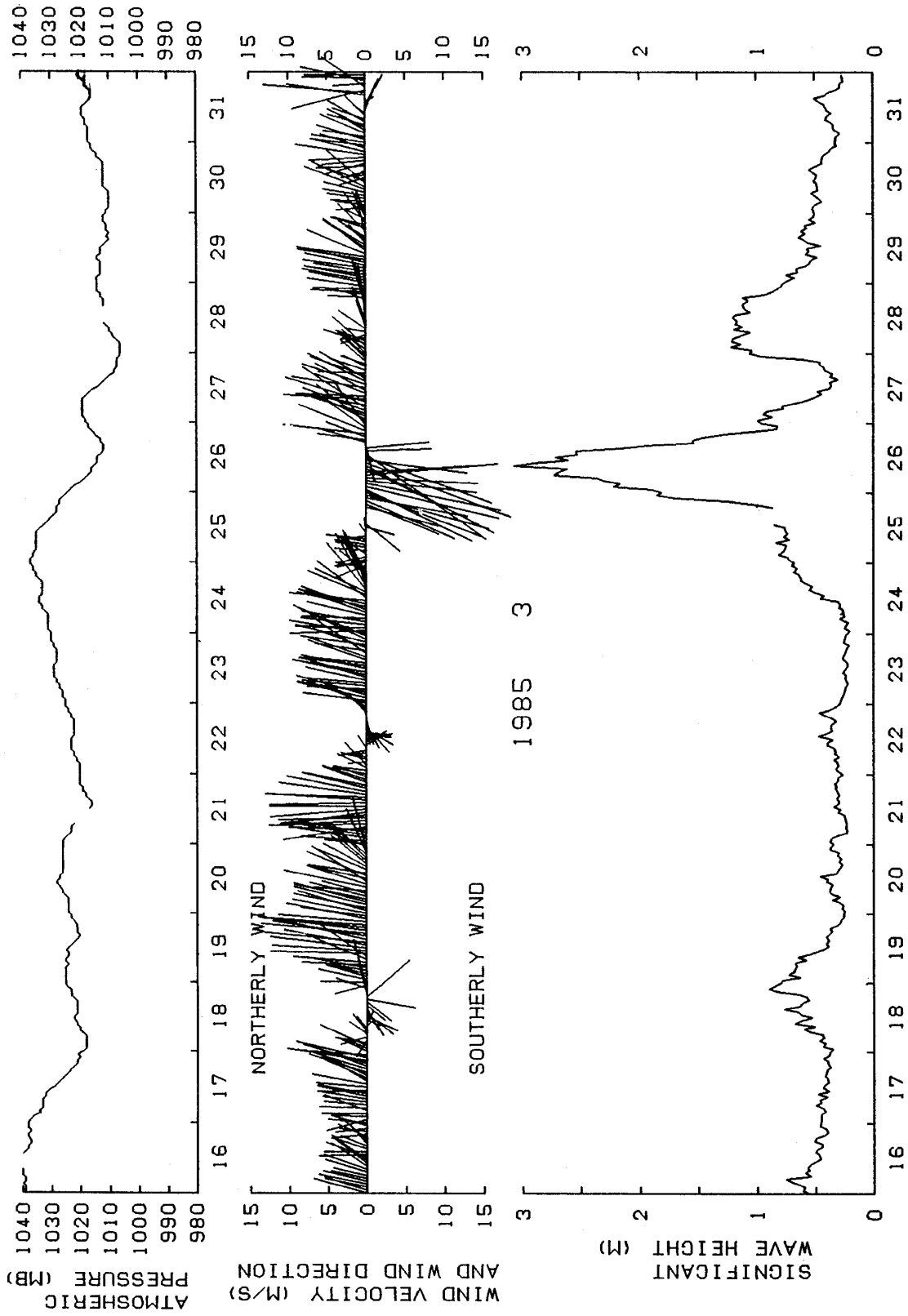


図 6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig.6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



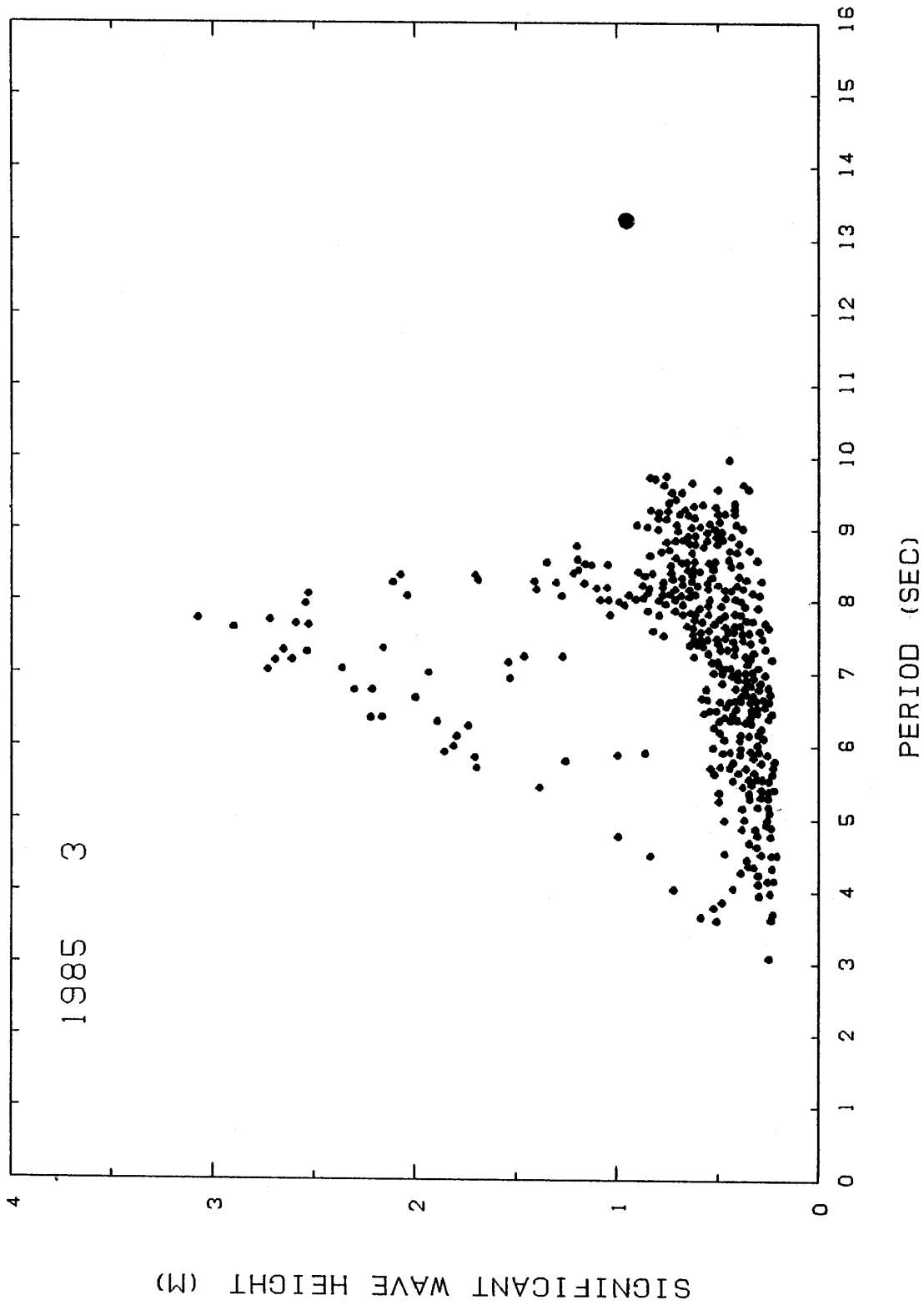


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1985 3

\*TOWER\*

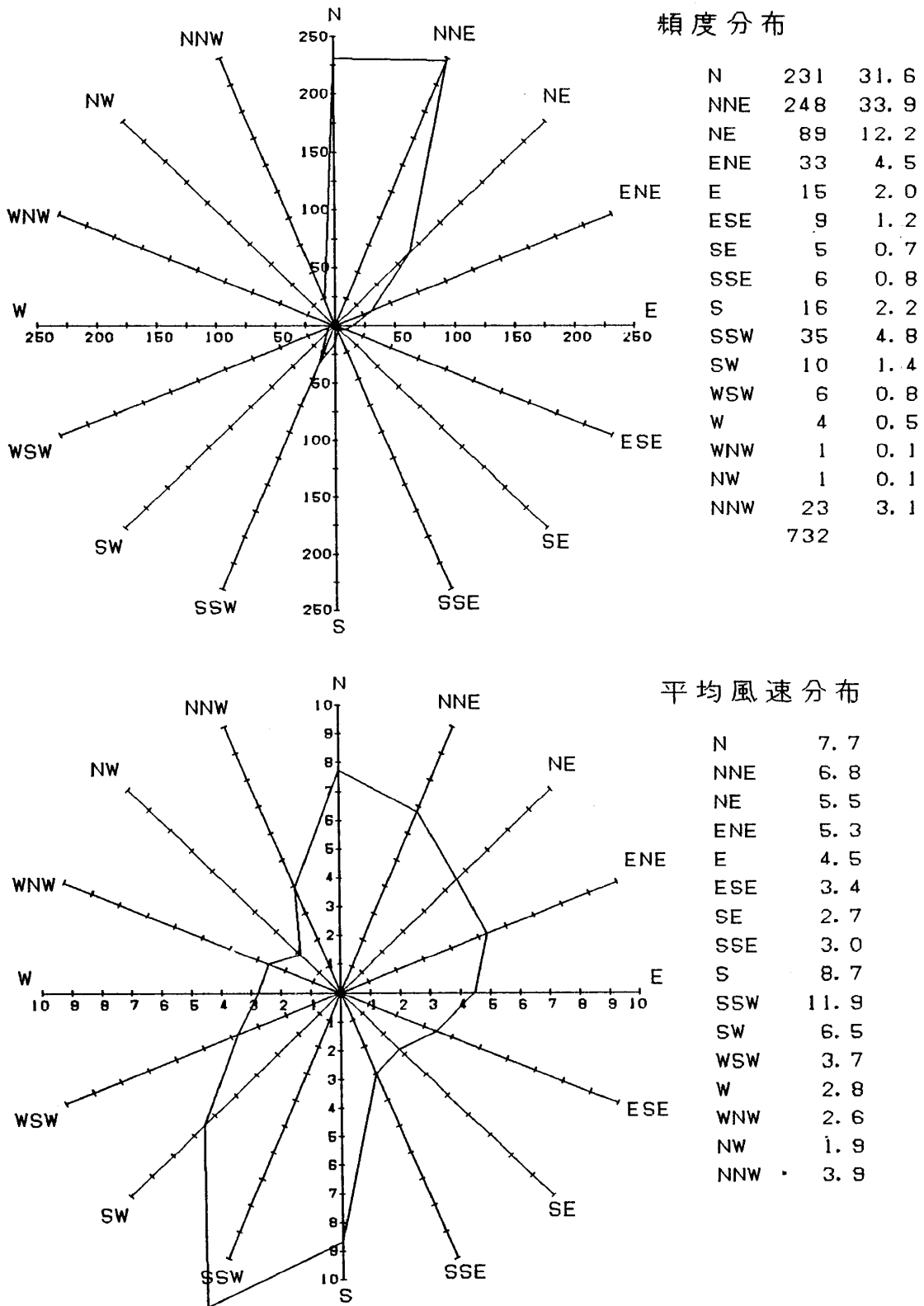


図 8. 1 カ月の風向の頻度と平均風速分布  
 Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表2. 1カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1985 3															TOTAL NUMBER	PER CENT
	*SIGNIFICANT WAVE*																
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30		6	18	32	24	9	3									92	12.6
30 60		4	17	51	113	131	78	23								417	57.0
60 90			2	1		34	72	35								144	19.7
90 120			1	1		4	25	1								32	4.4
120 150				2		2	8									12	1.6
150 180			2	3	1	2										8	1.1
180 210			2	2	1	2										7	1.0
210 240				4	2	1										7	1.0
240 270						8	1									9	1.2
270 300						3										3	0.4
300 330						1										1	0.1
330 360																0	0.0
360 390																0	0.0
390 420																0	0.0
420																0	0.0
TOTAL NUMBER	0	10	38	91	146	196	192	59	0	0	0	0	0	0	732		
PERCENT	0.0	1.4	5.2	12.4	19.9	26.8	26.2	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			

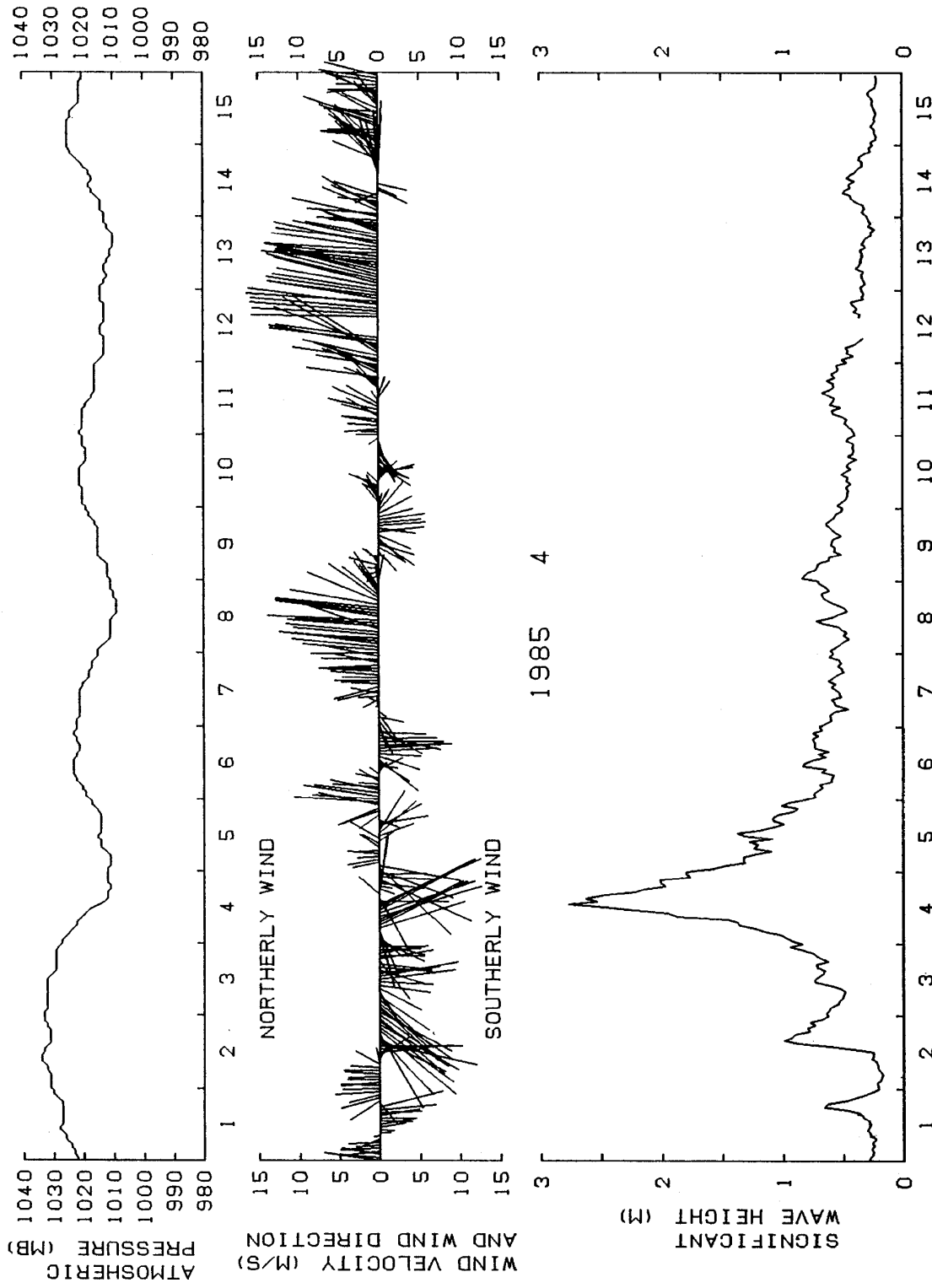
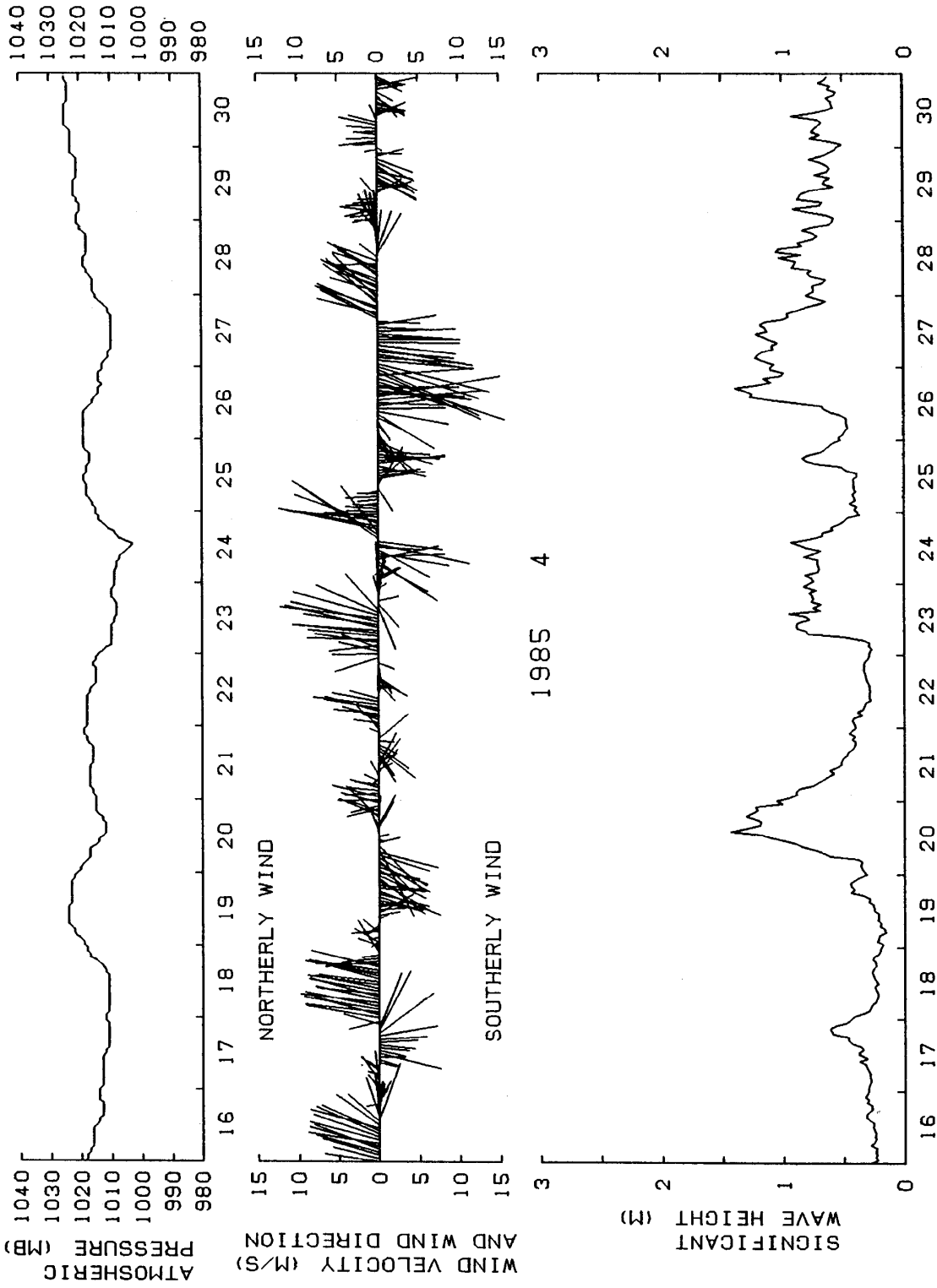


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig.6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.





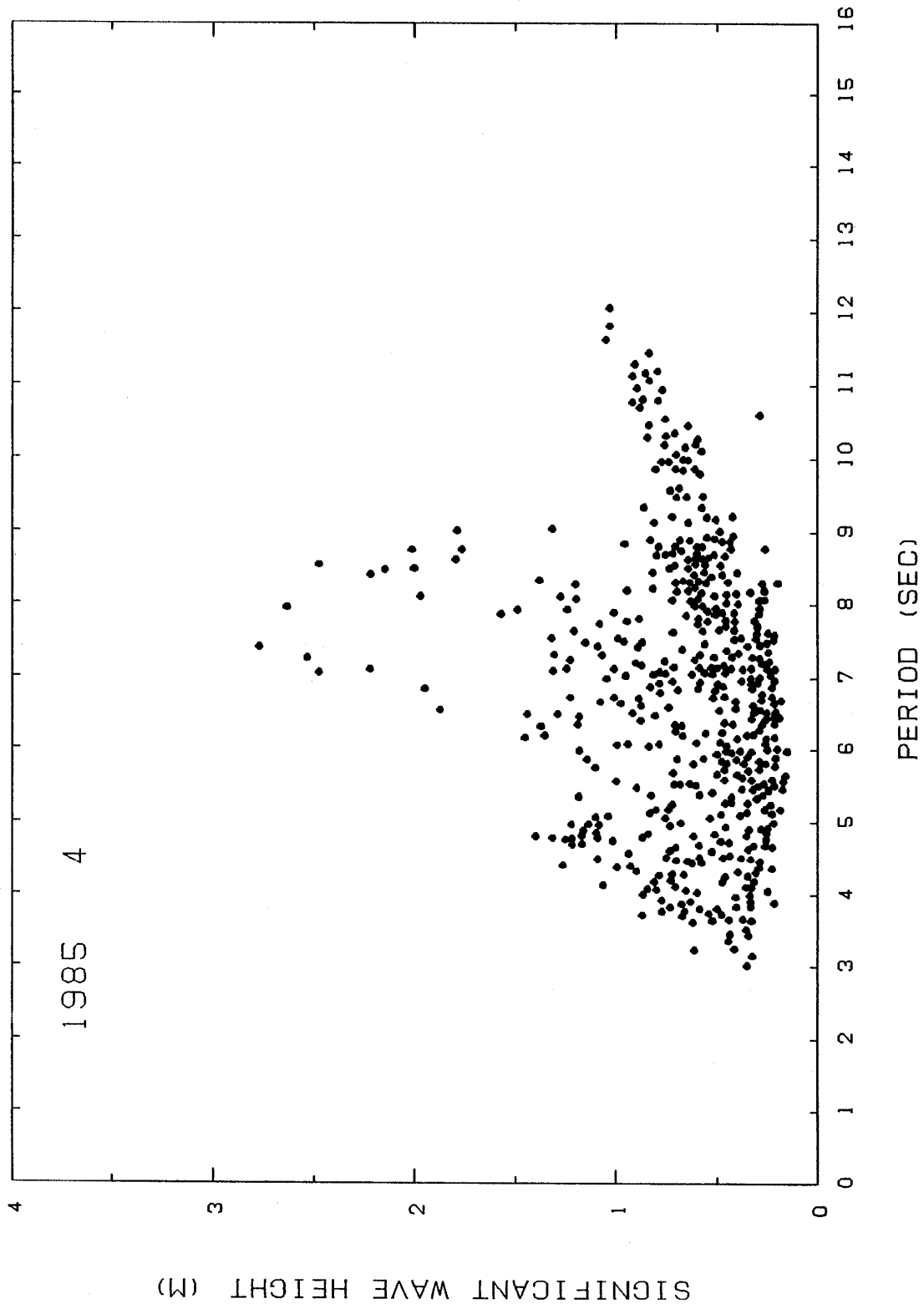


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1985

4

\*TOWER\*

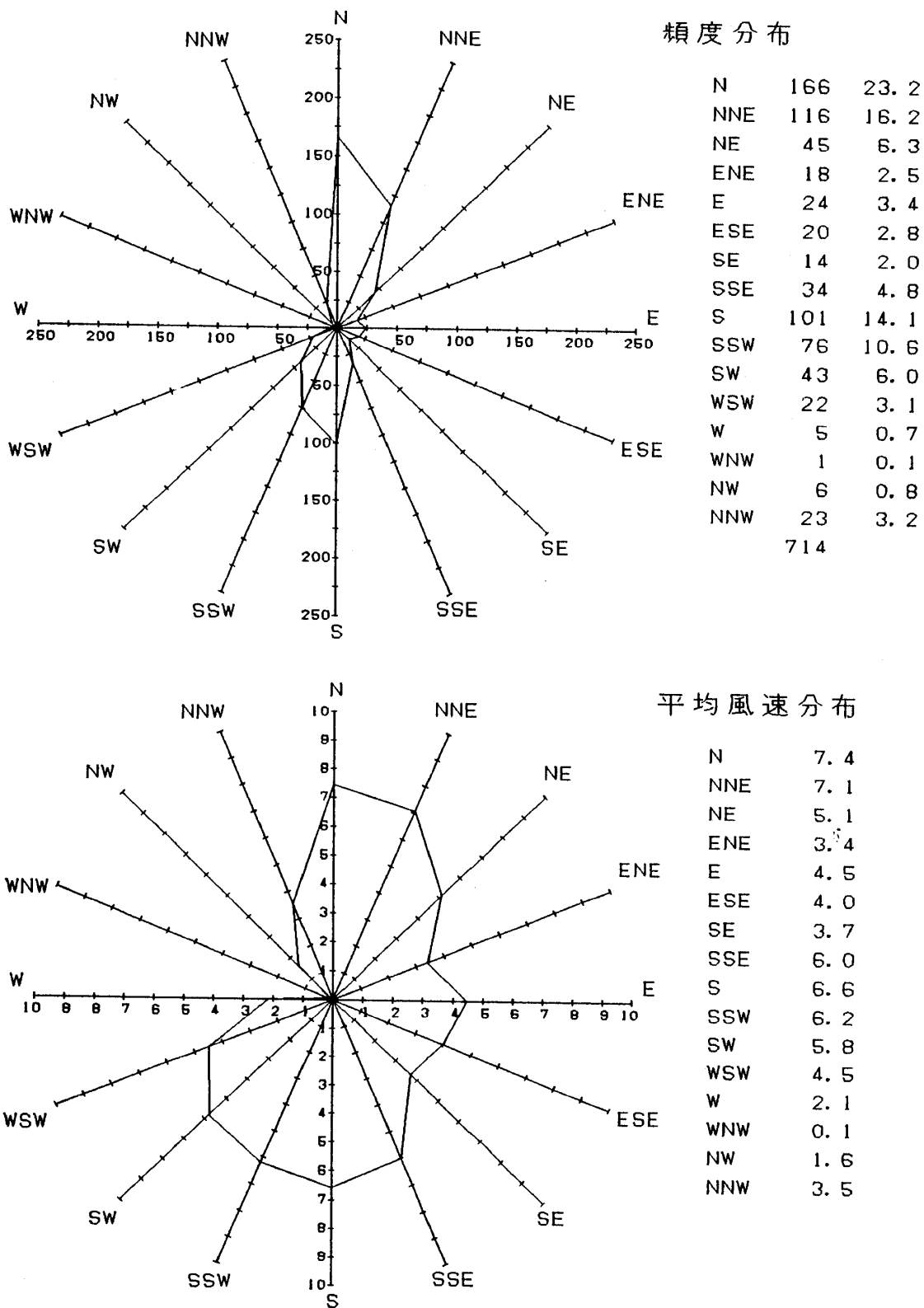


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表2. 1カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1985 4															TOTAL NUMBER	PER CENT
	*SIGNIFICANT WAVE*																
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30		1	18	32	45	29	9		1						135	18.9	
30 60		31	37	40	38	69	52	8	2						277	38.8	
60 90		14	30	18	21	20	47	21	23	5					199	27.9	
90 120			19	7	9	13	3		1	4	1				57	8.0	
120 150			8		6	11	3	1							29	4.1	
150 180						1	2	1							4	0.6	
180 210					2		3								5	0.7	
210 240						1	2								3	0.4	
240 270						3	1								4	0.6	
270 300						1									1	0.1	
300 330															0	0.0	
330 360															0	0.0	
360 390															0	0.0	
390 420															0	0.0	
420															0	0.0	
TOTAL NUMBER	0	46	112	97	121	148	122	31	27	9	1	0	0	0	714		
PERCENT	0.0	6.4	15.7	13.6	16.9	20.7	17.1	4.3	3.8	1.3	0.1	0.0	0.0	0.0			

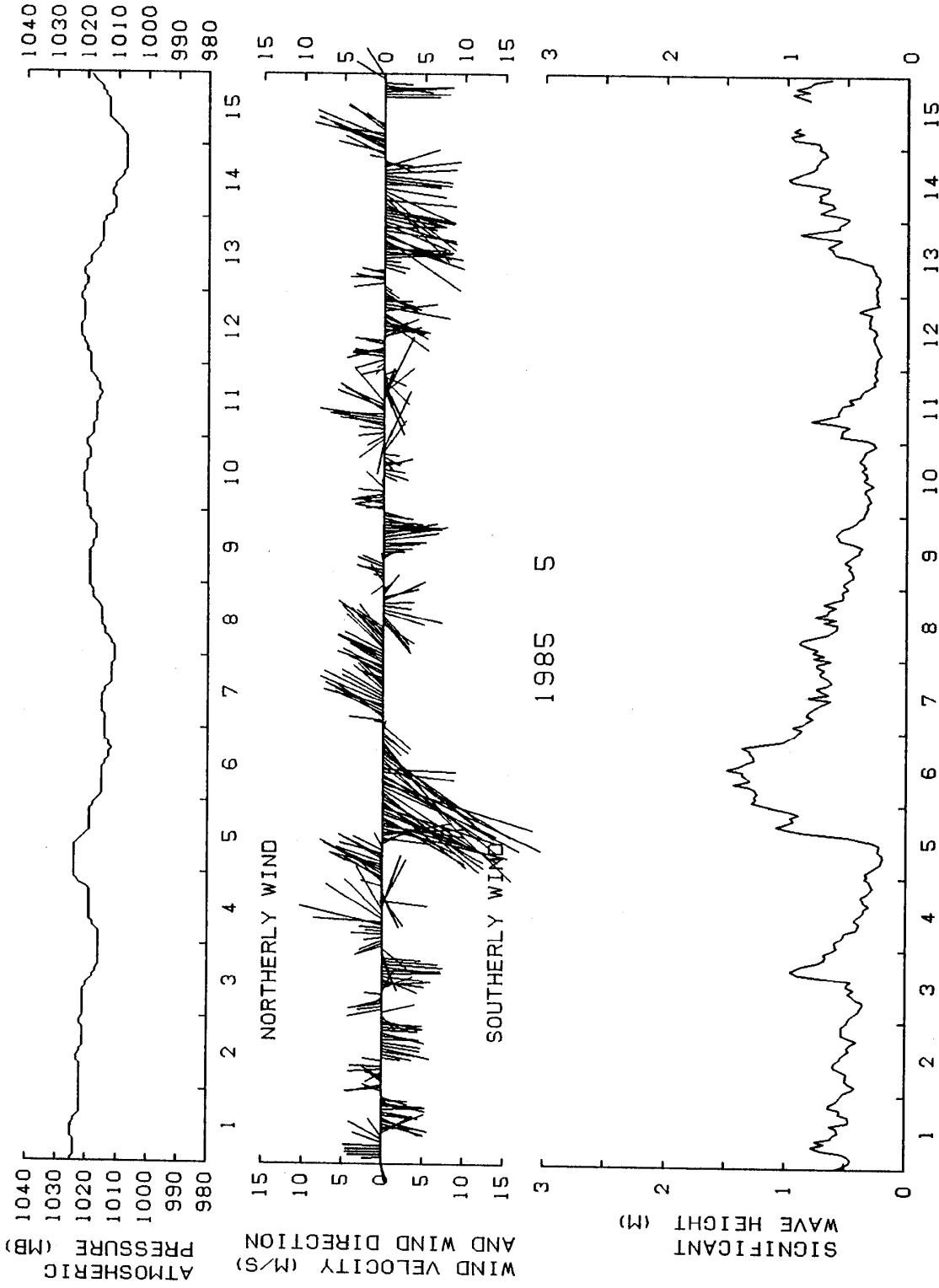
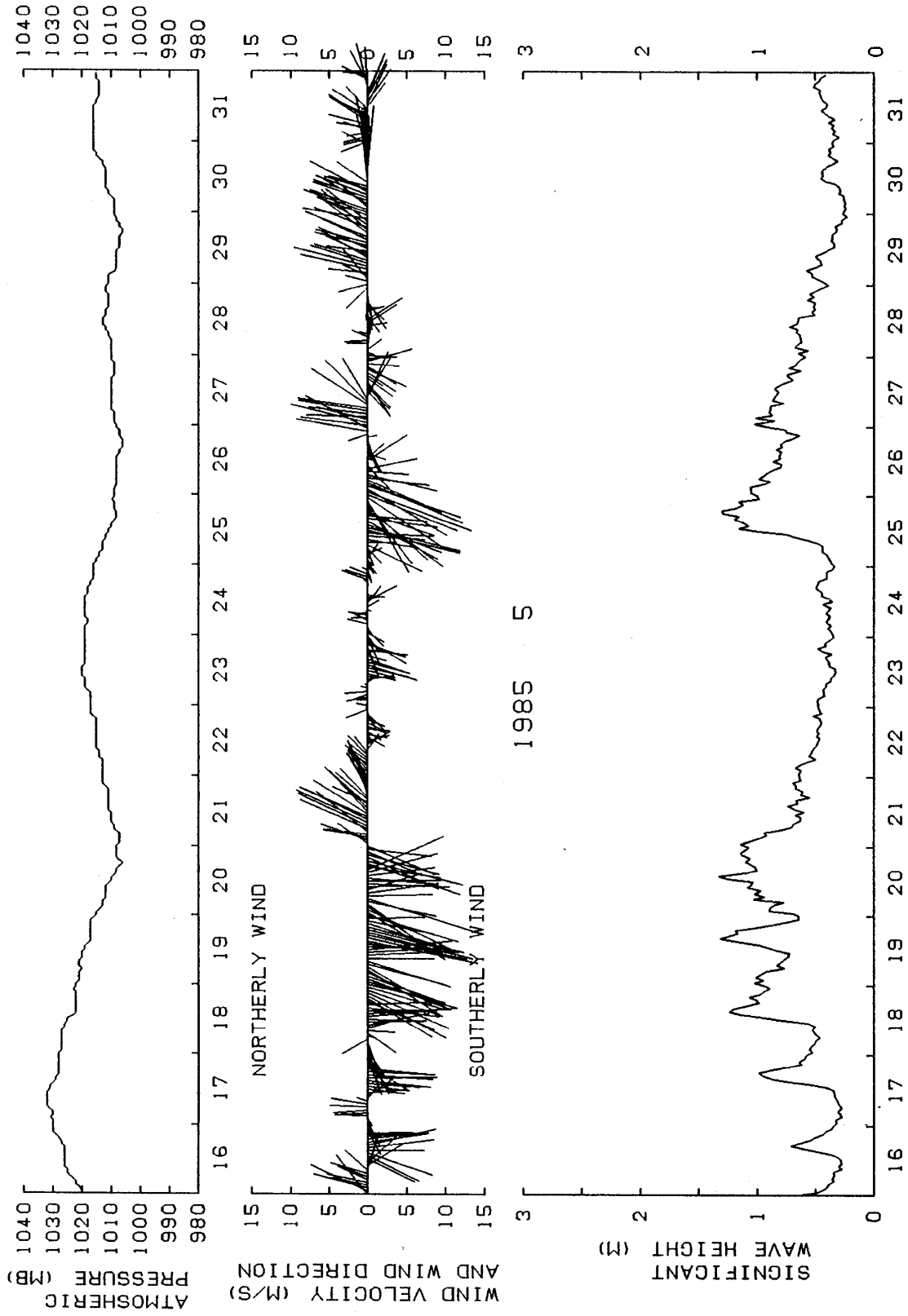


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



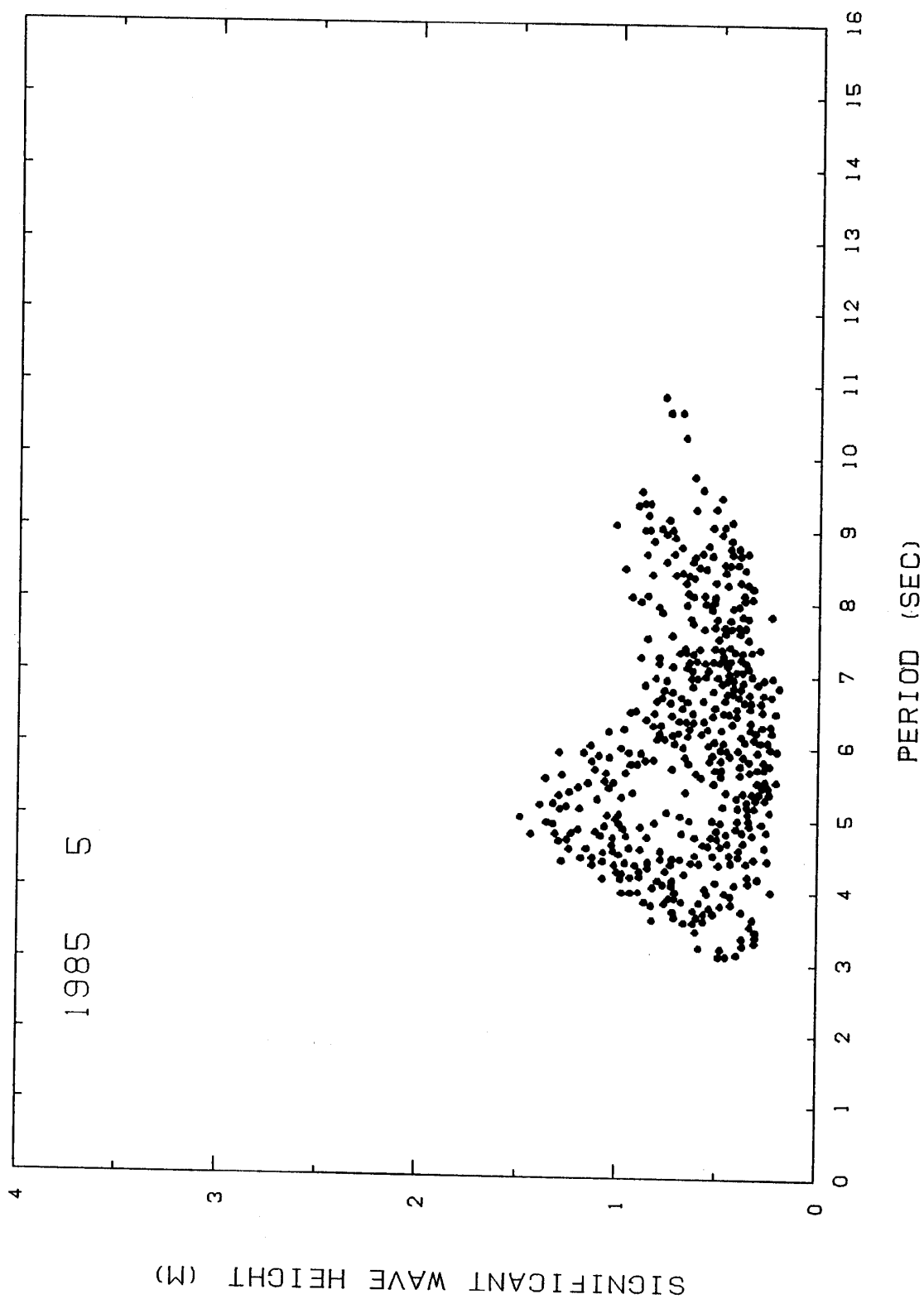


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1985

5

\*TOWER\*

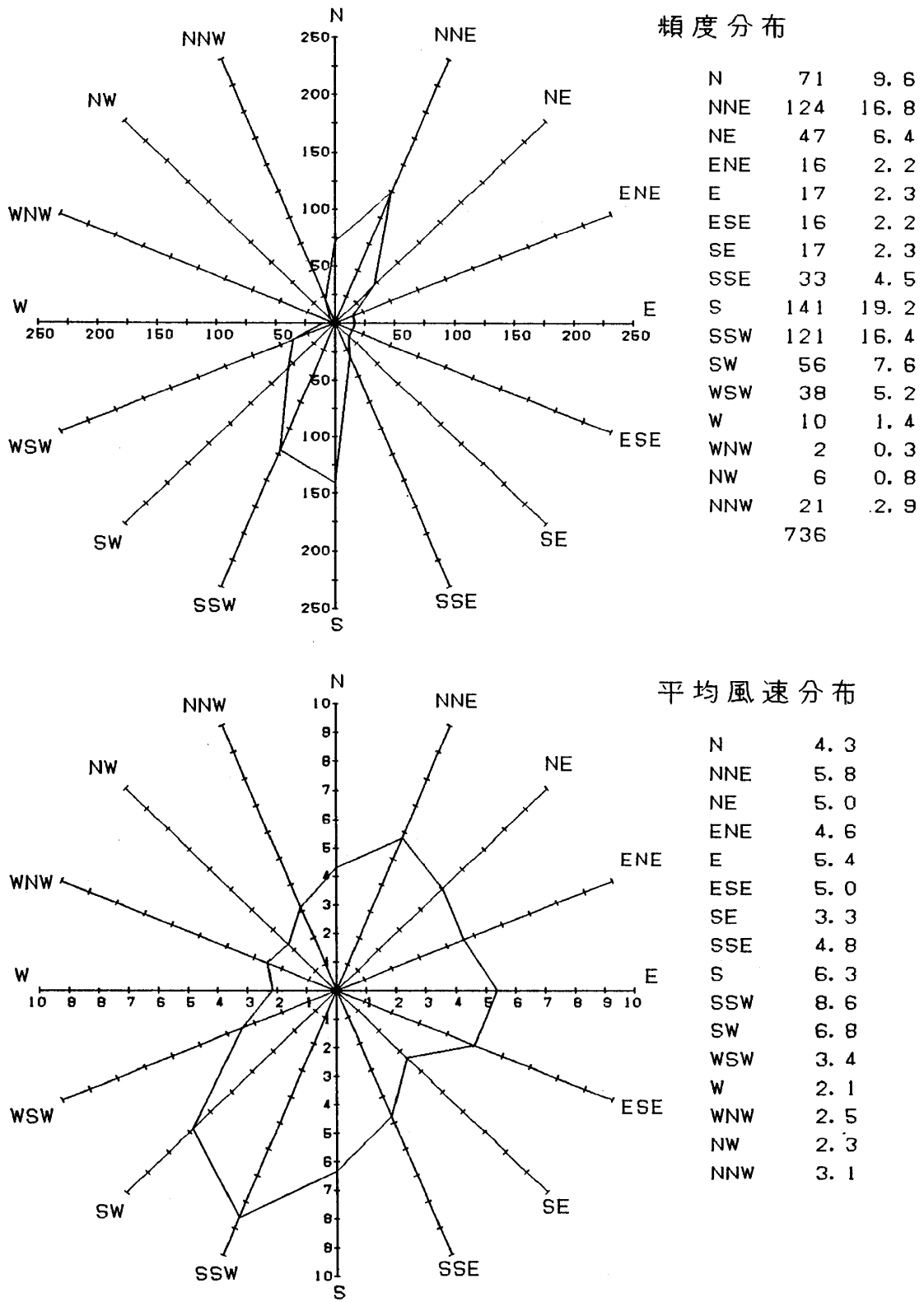


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.



表 2. 1カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1985 5 XSIGNIFICANT WAVE X															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30			12	34	22	2										70	9.5
30 60		29	44	63	75	90	42	9								352	47.8
60 90		21	35	14	52	29	28	15	4							198	26.9
90 120		2	44	26	10		3	3								88	12.0
120 150			16	12												28	3.8
150 180																0	0.0
180 210																0	0.0
210 240																0	0.0
240 270																0	0.0
270 300																0	0.0
300 330																0	0.0
330 360																0	0.0
360 390																0	0.0
390 420																0	0.0
420																0	0.0
TOTAL NUMBER	0	52	151	149	159	121	73	27	4	0	0	0	0	0		736	
PERCENT	0.0	7.1	20.5	20.2	21.6	16.4	9.9	3.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			

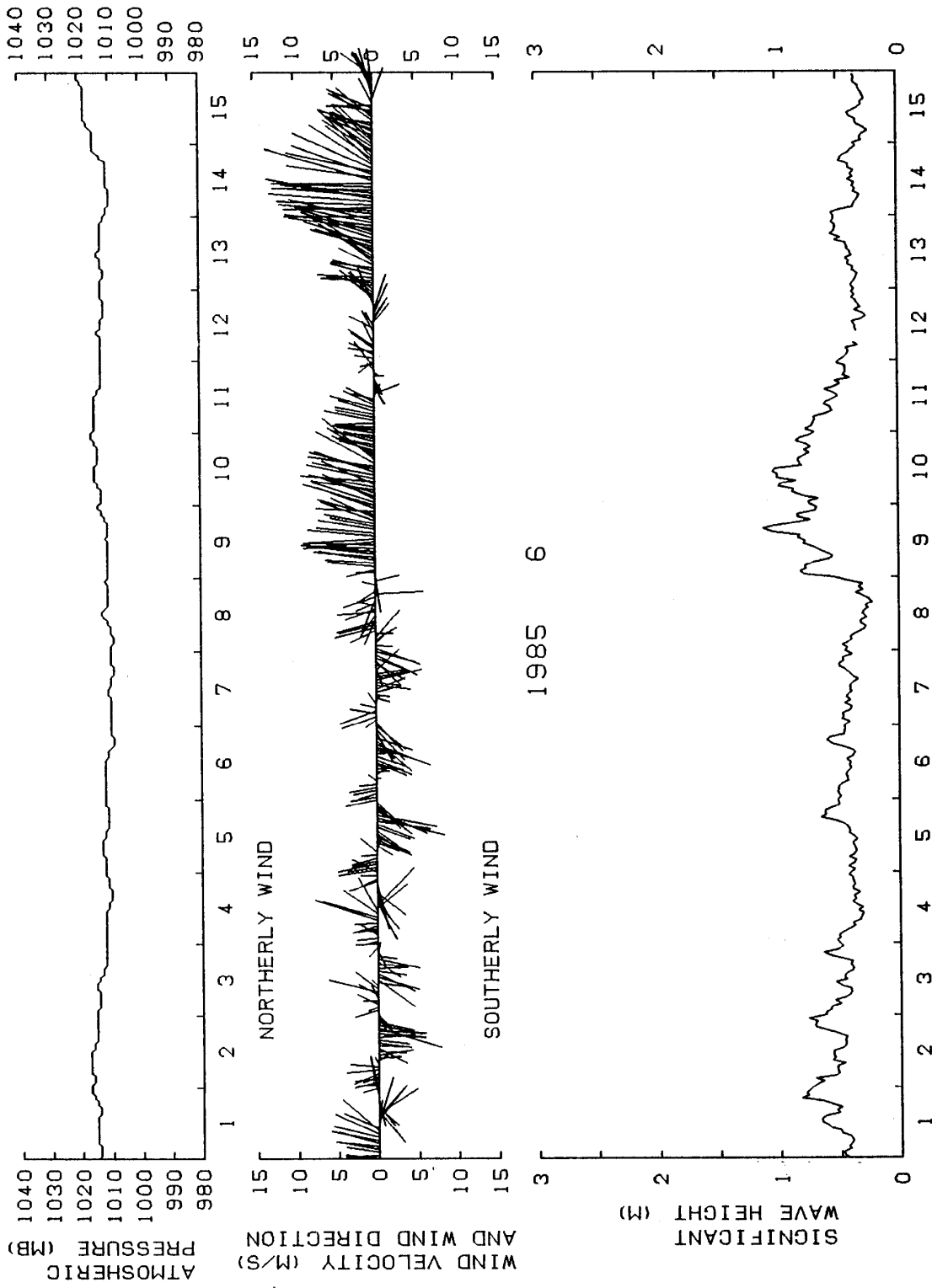
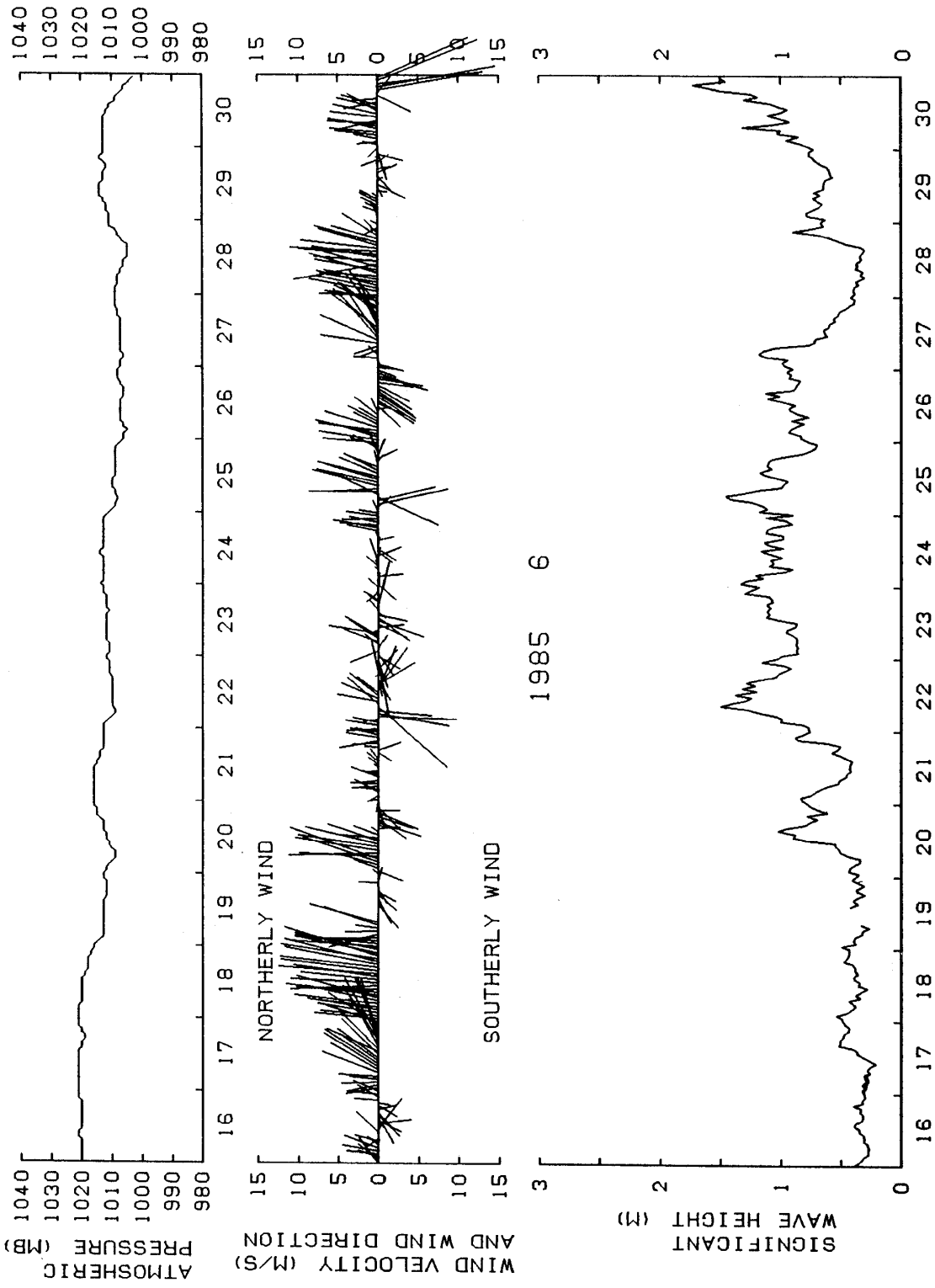


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



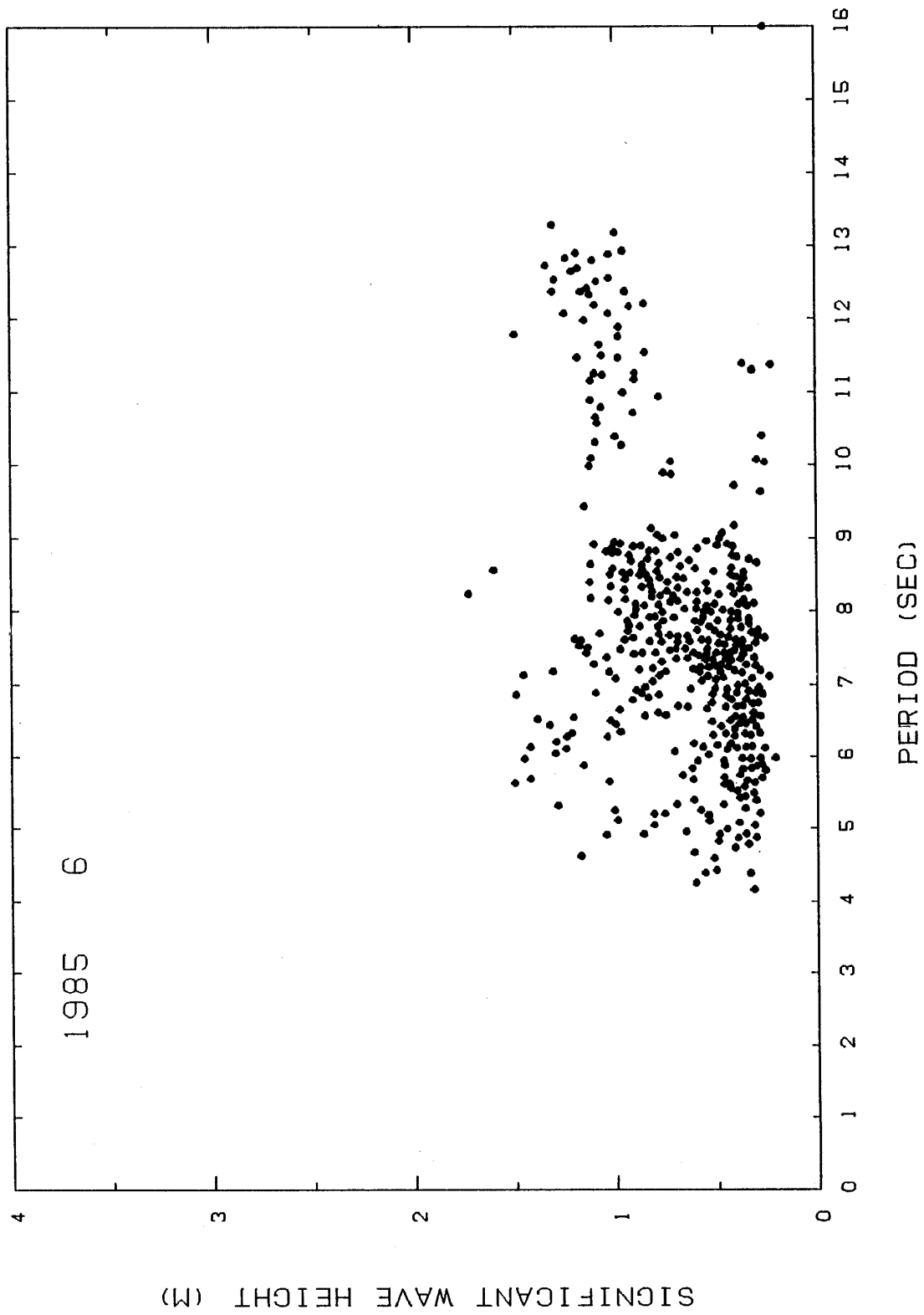


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1985

6

\*TOWER\*

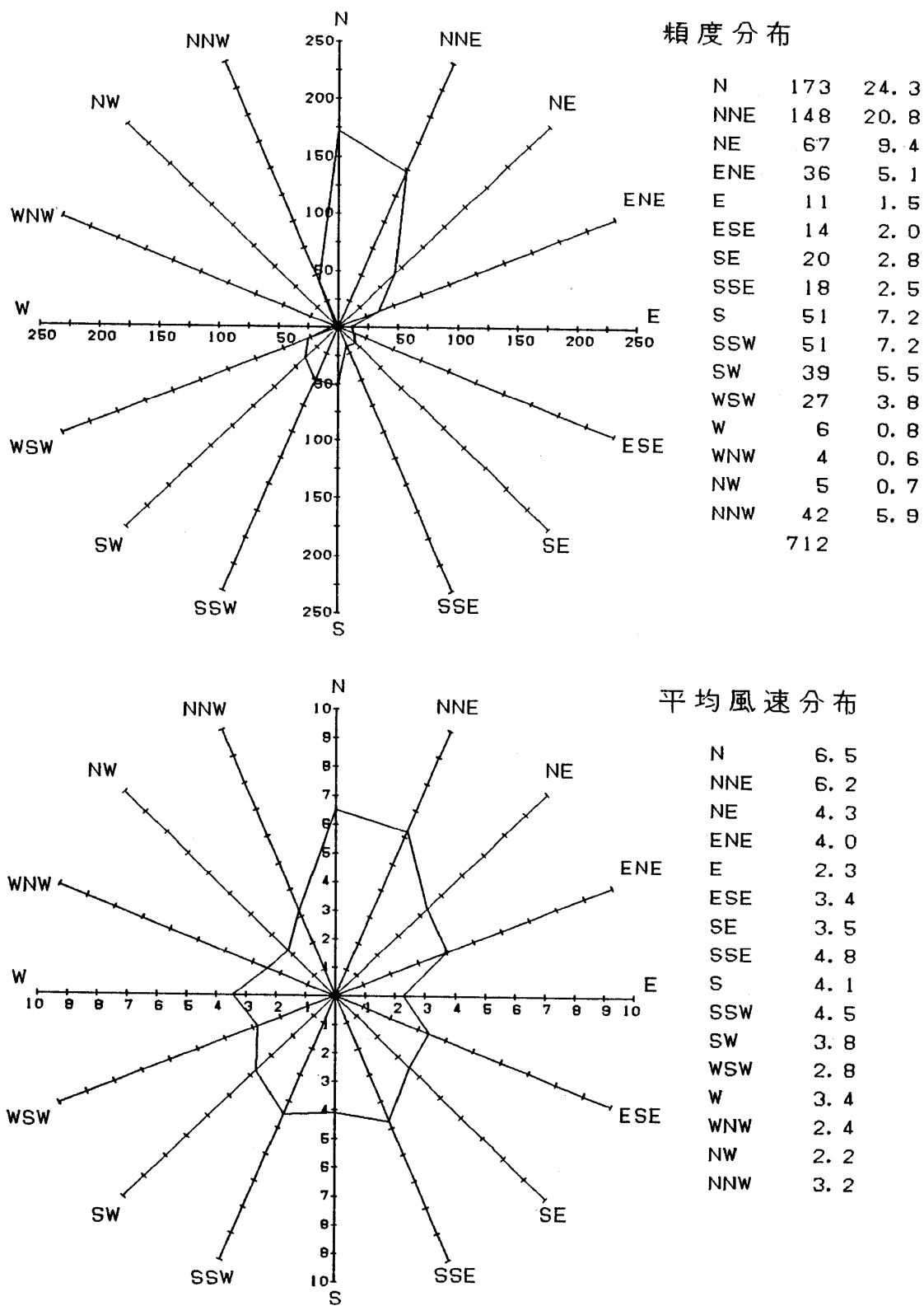


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表2. 1カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1985															TOTAL NUMBER	PER CENT
	*SIGNIFICANT WAVE*																
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
	PERIOD (SEC)																
0 30				6	13	9	1	1	3	2				1		36	5.1
30 60			18	48	92	165	60	6	3							392	55.1
60 90			5	9	16	52	62	5	2	2	1					154	21.6
90 120			2	4	8	21	24	2	11	16	14	1				103	14.5
120 150				3	10	2				1	7	1				24	3.4
150 180				1												3	0.4
180 210																0	0.0
210 240																0	0.0
240 270																0	0.0
270 300																0	0.0
300 330																0	0.0
330 360																0	0.0
360 390																0	0.0
390 420																0	0.0
420																0	0.0
TOTAL NUMBER	0	0	25	71	139	249	149	14	16	24	22	2	0	1	712		
PERCENT	0.0	0.0	3.5	10.0	19.5	35.0	20.9	2.0	2.2	3.4	3.1	0.3	0.0	0.1			

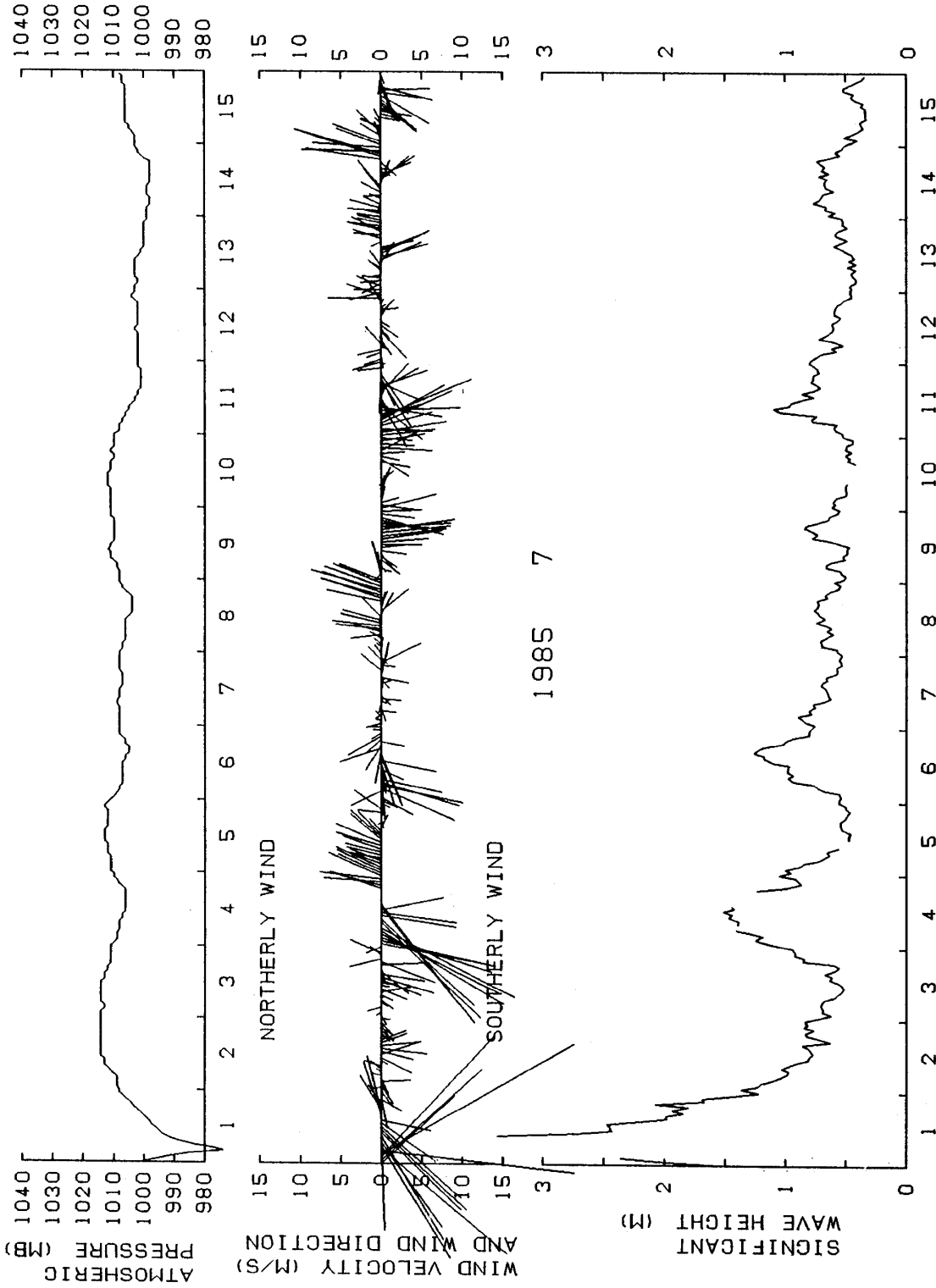
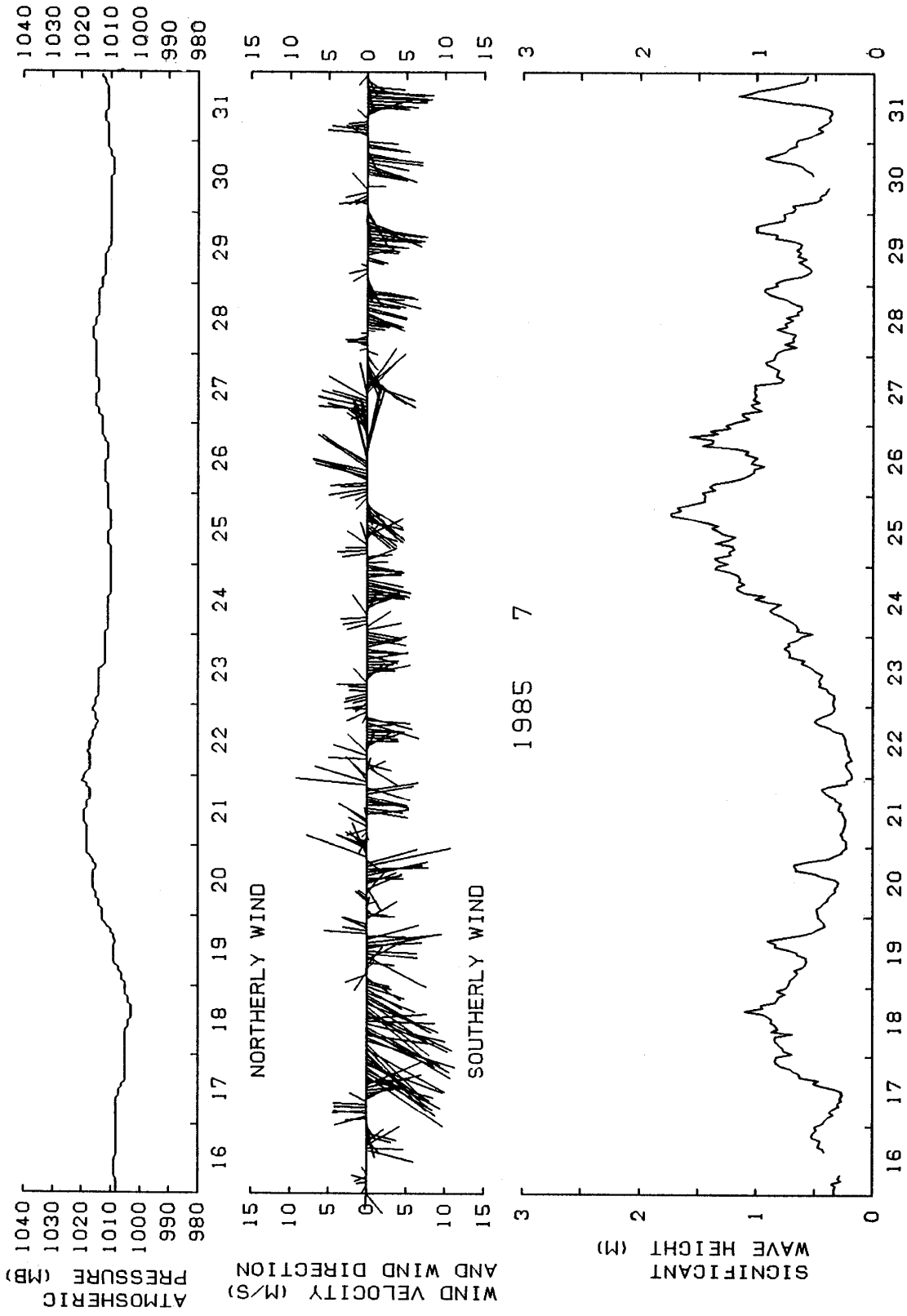


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.





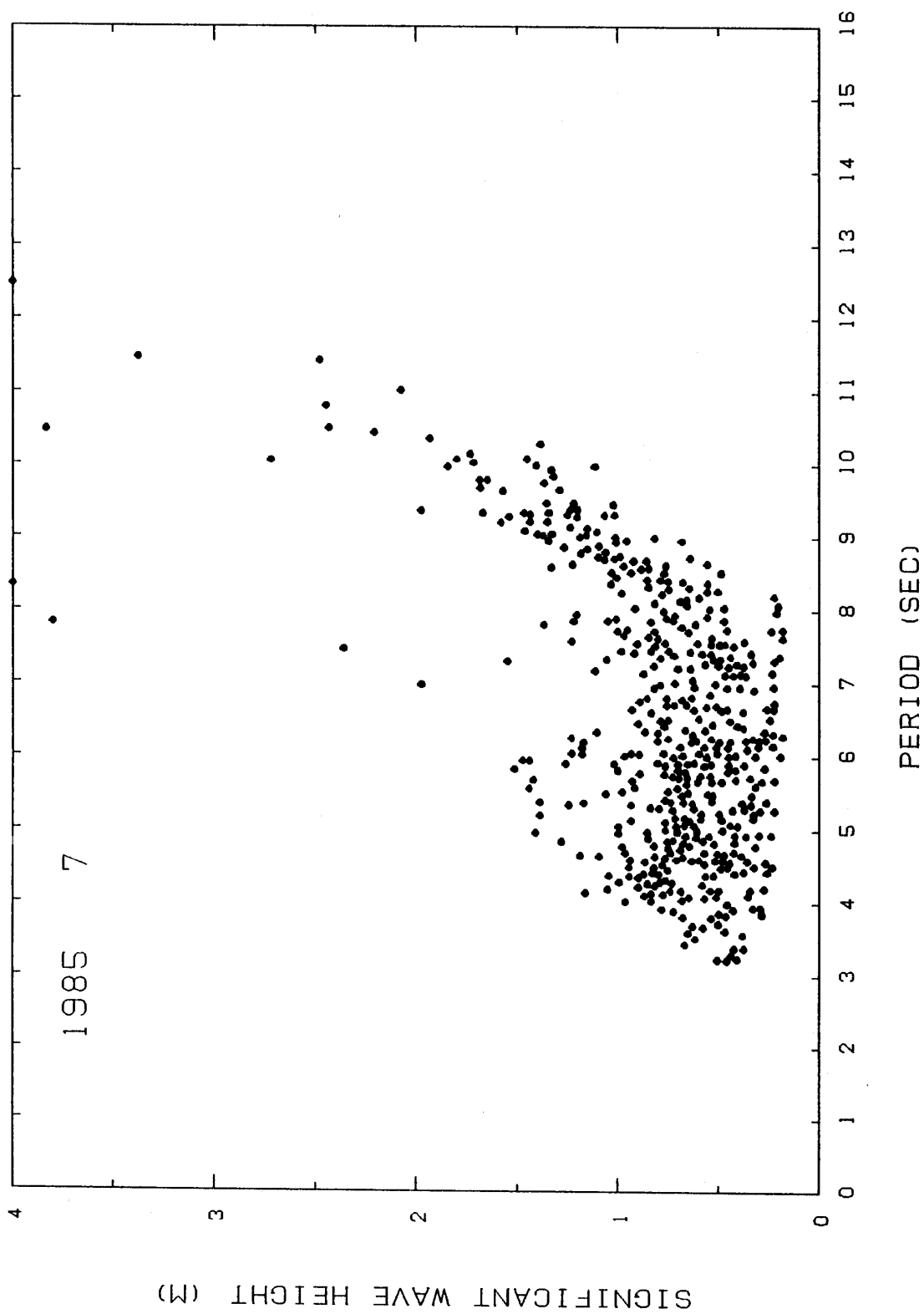


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1985 7

\*TOWER\*

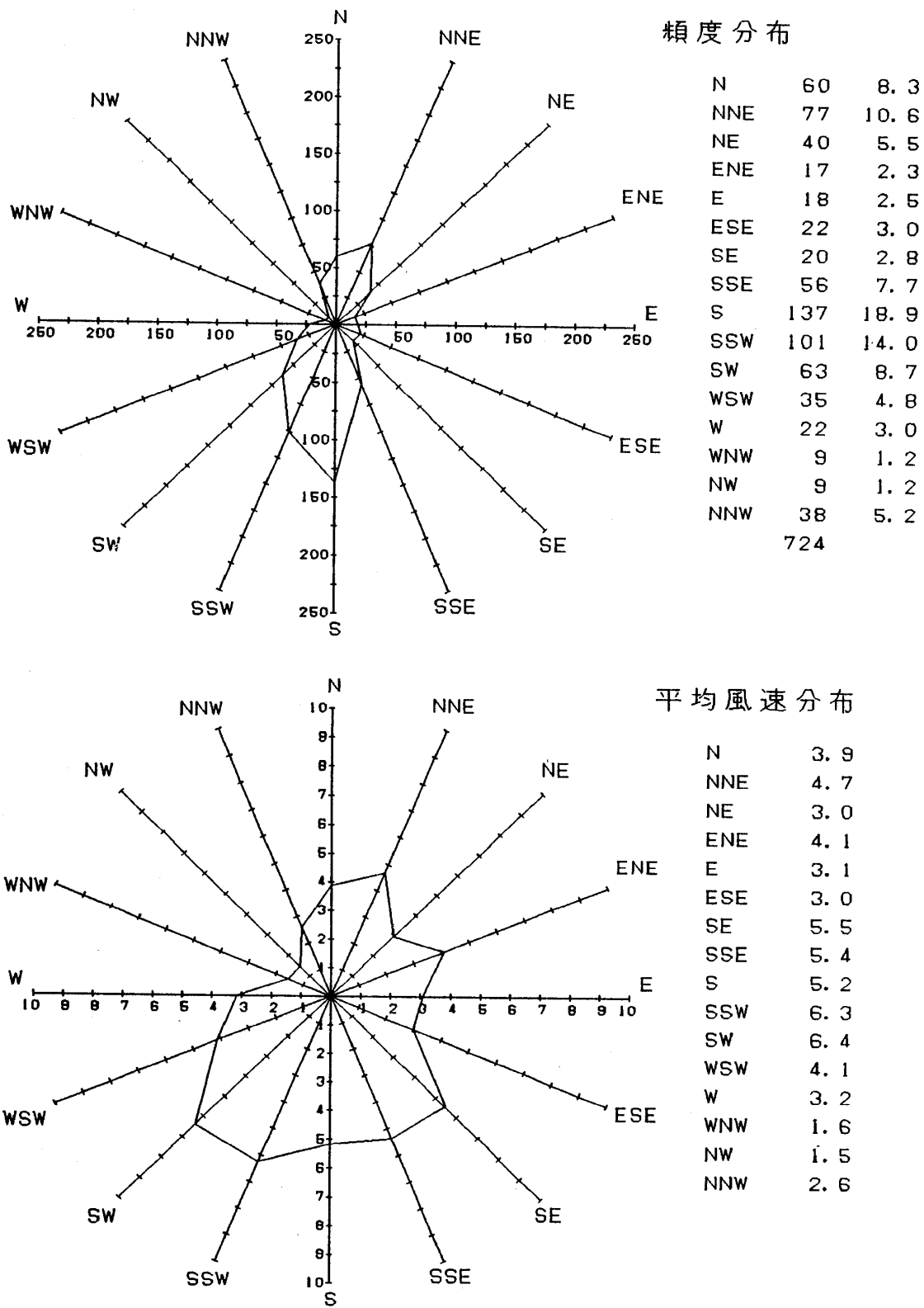


図 8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表 2. 1 カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1985 7 *SIGNIFICANT WAVE*															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30	2	7	11	16	7	2									45	6.3	
30 60	20	51	65	65	34	13									248	34.4	
60 90	9	69	68	51	37	24	1								259	36.0	
90 120		19	13	8	12	24	15								91	12.6	
120 150		2	8	2	4	4	26	2							48	6.7	
150 180			1		1		7	2							11	1.5	
180 210				1			3	2	1						7	1.0	
210 240					1			1							2	0.3	
240 270								2	1						3	0.4	
270 300								1							1	0.1	
300 330															0	0.0	
330 360									1						1	0.1	
360 390					1			1							2	0.3	
390 420															0	0.0	
420							1			1					2	0.3	
TOTAL NUMBER	0	31	148	166	143	97	68	52	11	3	1	0	0	0	720		
PERCENT	0.0	4.3	20.6	23.1	19.9	13.5	9.4	7.2	1.5	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0			

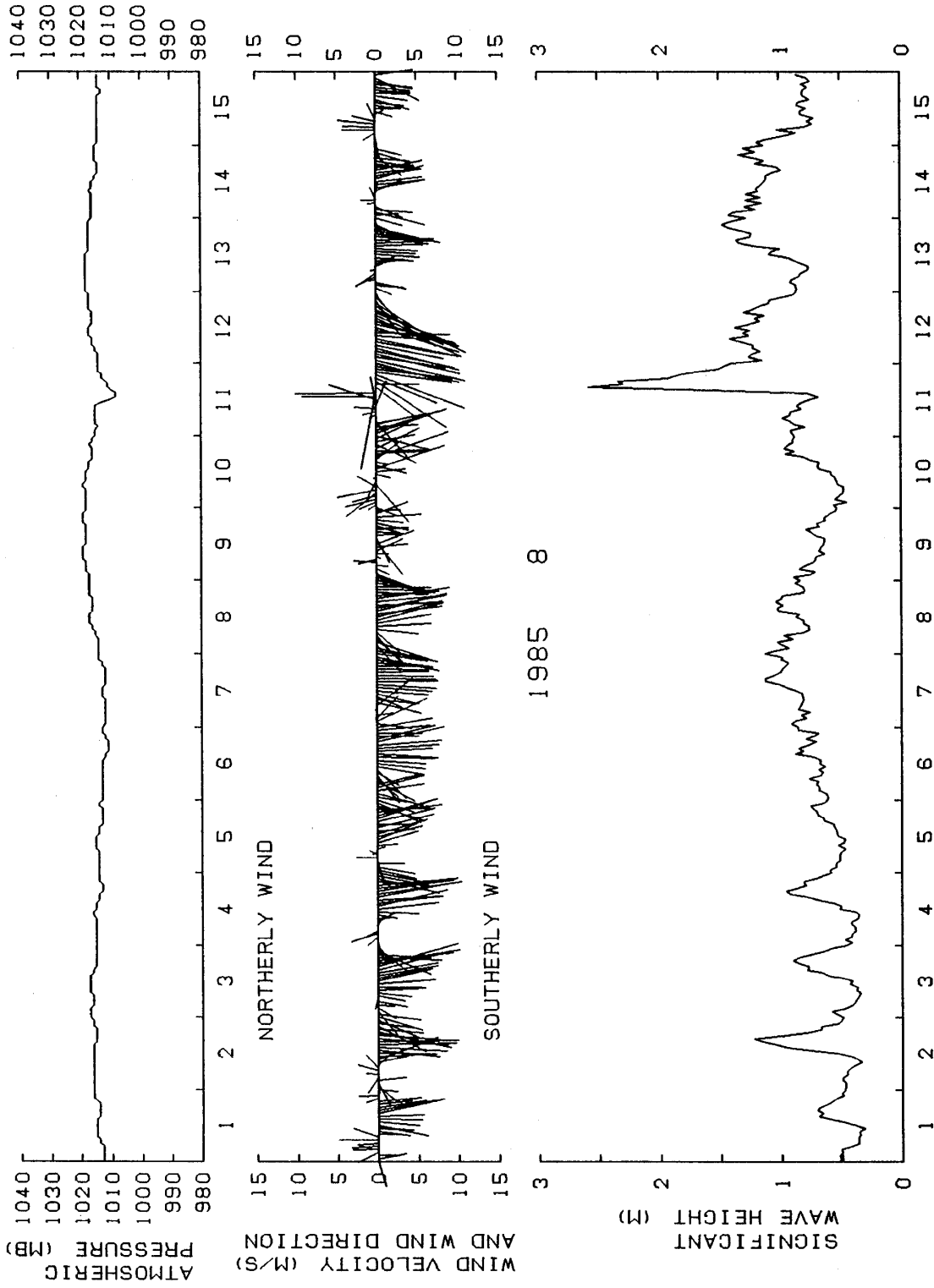
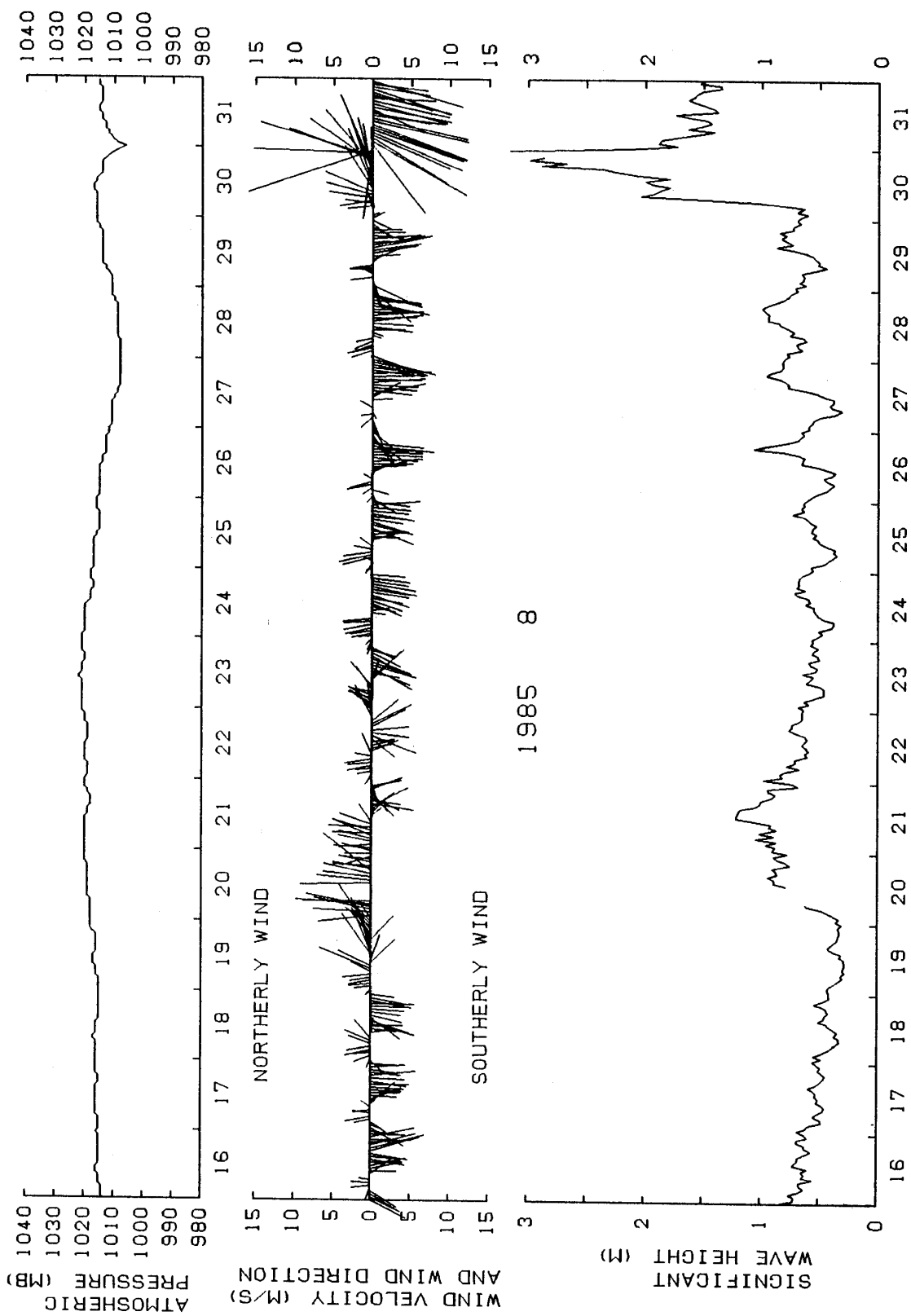


図 6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



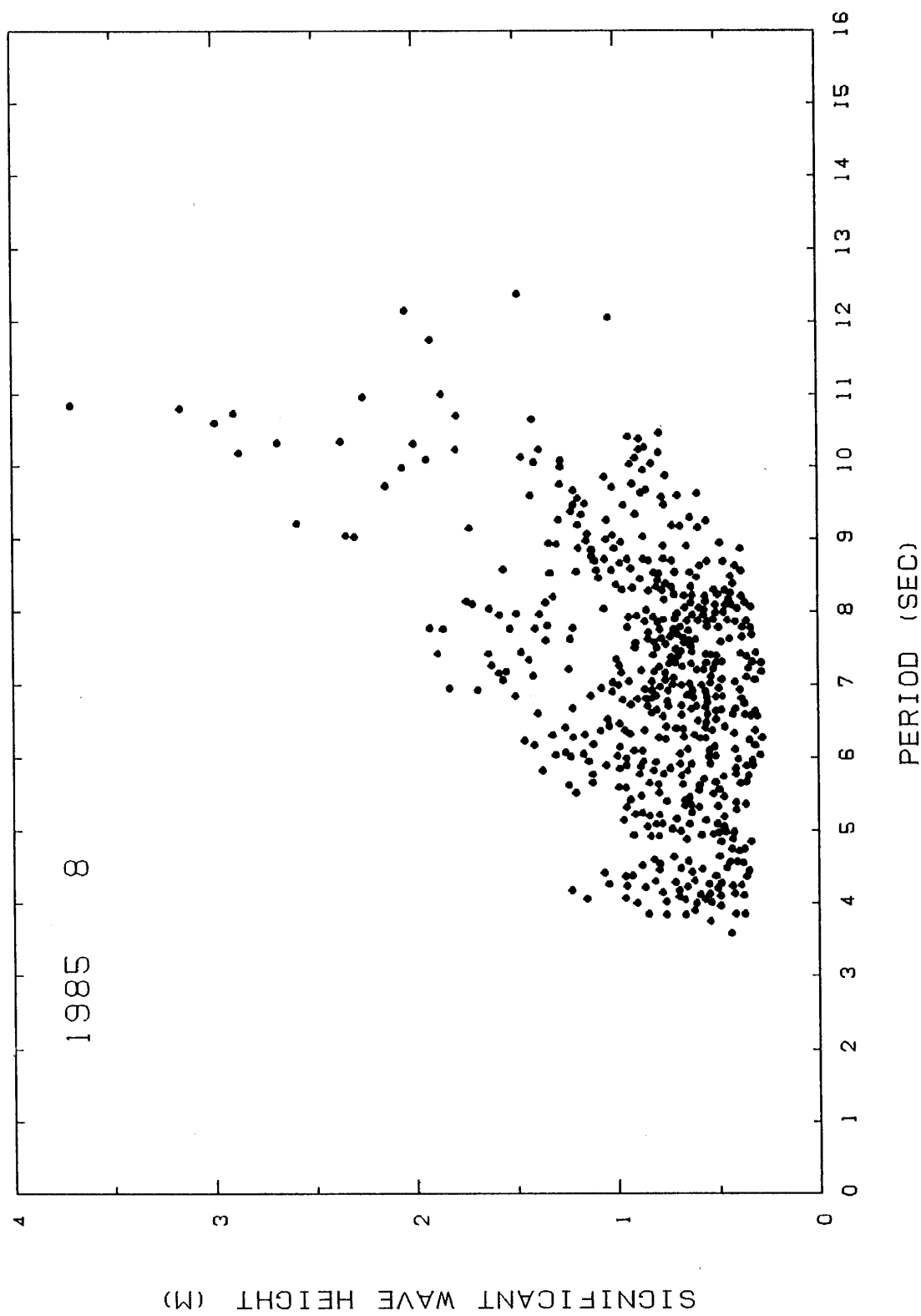


図 7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1985 8

\*TOWER\*

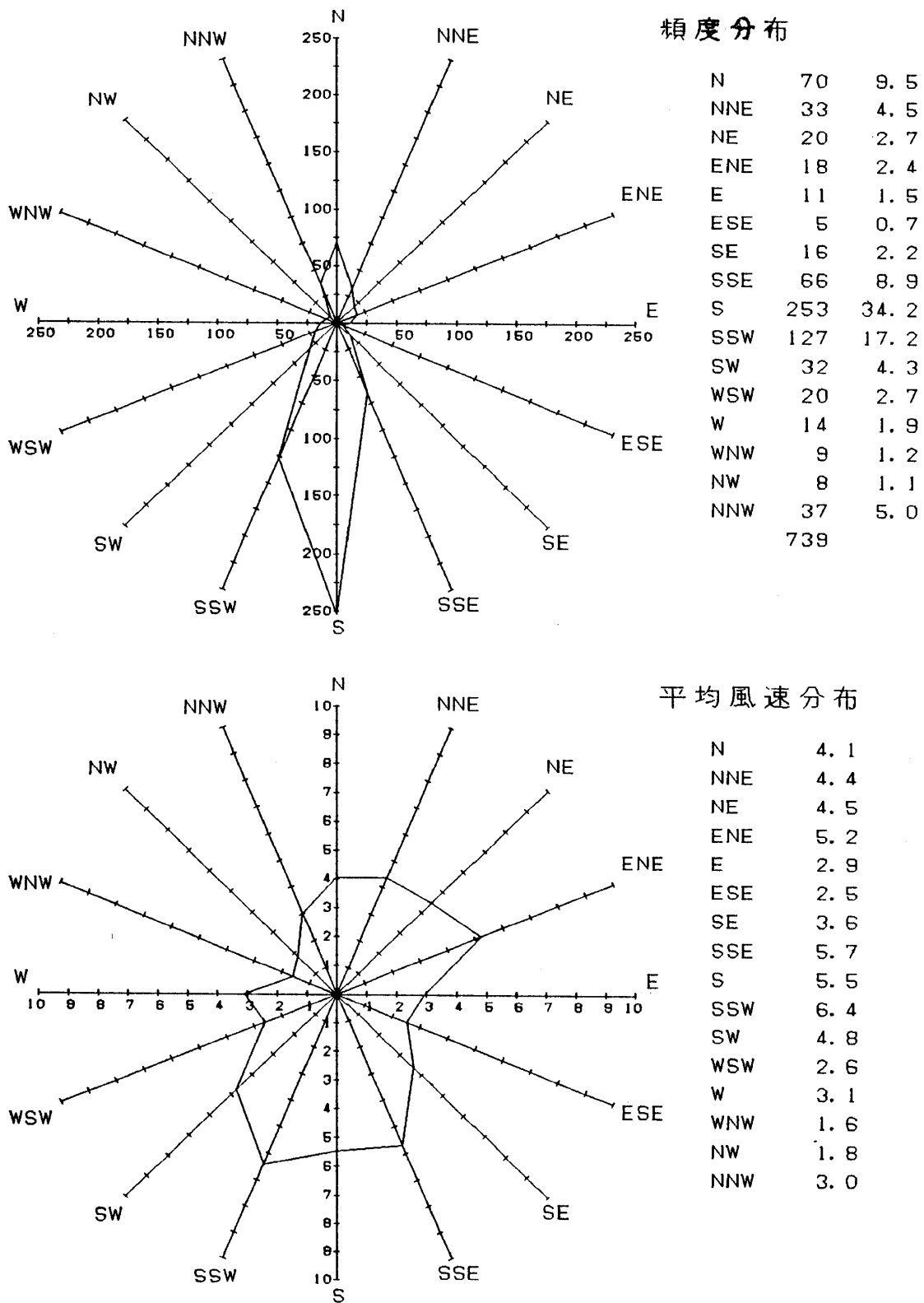


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表 2. 1 カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1985 8															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30					2	2										4	0.5
30 60	7	41	45	62	55	39	3								252	34.1	
60 90	8	27	54	59	81	44	14	7							294	39.8	
90 120		10	16	24	11	23	15	3	1						103	13.9	
120 150		1	3	13	12	5	7	5	1						47	6.4	
150 180					2	8	4	1	2						17	2.3	
180 210					1	3		1	2	2	1				10	1.4	
210 240								3	2						5	0.7	
240 270								1	1						2	0.3	
270 300									3						3	0.4	
300 330									1						1	0.1	
330 360															0	0.0	
360 390									1						1	0.1	
390 420															0	0.0	
420															0	0.0	
TOTAL NUMBER	0	15	79	118	163	172	115	45	27	2	3	0	0	0	739		
PERCENT	0.0	2.0	10.7	16.0	22.1	23.3	15.6	6.1	3.7	0.3	0.4	0.0	0.0	0.0			



1985年9月～1986年8月



表 1. 異常波浪の概要一覧表 (1985年 9月~1986年 8月)

Table 1. Brief description of wind waves caused by storms (Sep.1985~ Aug.1986).

期 日	天 候 (要 因)	10 分 間 平 均 風速風向	最大波 有義波		異 常 波 浪 の 特 徴	
			波高・周期	波高・周期		
秋	10月6日~8日	6日15時発達中の低気圧が日本海西部にあり、7日3時に日本海北部に達し、7日15時に北海道の北へ進んだ。	11m/s SSW	2.3 m 5.4 秒	1.4 m 5.9 秒	6日夕刻からうねりが高まり、7日12時には南風が9時間程吹き風波が発達した。
	10月13日~14日	秋雨前線が関東付近に停滞しており、12日3時には低気圧が日本海にあり、その後東北地方から三陸沖方面へ進んだ。	15m/s SW	2.6 m 5.1 秒	1.5 m 4.9 秒	12日8時ごろから南風が吹き始め風波が発達した。13日には南風が一層強まり15m/sを記録し、14日未明まで続いた。波はうねりの成分が殆んどなく、周期の短い風波であった。
	11月12日~13日	12日3時低気圧が秋田沖にあって発達しながら13日3時に樺太付近に進んだ。	17m/s WSW	2.7 m 4.8 秒	1.5 m 5.3 秒	10日から15日まで毎日、数時間の強い南西、西南西の風が吹いた。そのため、風波が発達した。
期	11月28日~29日	28日3時朝鮮半島南部と日本海西部に発達中の低気圧があって共に北東へ進み、18時には北海道の西と秋田沖に進み、29日3時にはオホーツク海南部に達した。	15m/s SW	3.2 m 6.3 秒	1.9 m 6.5 秒	28日6時から21時ごろまで強い南西の風が吹き続け、風波が発達した。また、29日には別の低気圧が関東付近にあるため、周期の短い近海からのうねりが入り込んだため、大きな波浪となった。
	冬	1月4日~5日	4日3時日本海北部に発達した低気圧があって、さらに発達しながら北東へ進み、15時には北海道付近に達した。また、別の低気圧が四国付近から関東付近を通り、三陸沖方面に達した。	19m/s SW	3.8 m 6.4 秒	1.9 m 6.1 秒
1月8日~9日		8日3時、日本海西部に発達中の低気圧があり東北東に進んでいる。また、関東の南にも低気圧があって東北東に進み、本州を狭む形で9日3時には北海道の西海上と三陸沖方面に進んだ。	14m/s WSW	2.6 m 6.3 秒	1.4 m 5.8 秒	8日14時ごろから10m/s以上の南西の風が吹き始め、23時ごろまで続いた。また、9日8時ごろから西南西の強い風が吹いたため風波が発達し、9日9時に最大波を記録した。
2月3日		3日3時秋田沖に発達中の低気圧があって東に進み15時には三陸沖に達した。	20m/s SW	2.6 m 5.4 秒	1.7 m 5.3 秒	3日6時ごろから西南西の強い風が吹き始め、14時ごろからは、南西に向きを変え、さらに強い風となり20m/sを記録し、18時には風は弱くなった。この風により波が急速に発達したが、風の弱まりと共に、急速に減衰した。

期	日	天 候 (要 因)	10分間 平均 風速風向	最大波 有義波		異 常 波 浪 の 特 徴
				波高・周期	波高・周期	
春	3月9日～10日	10日3時日本海西部に発達した低気圧があって東北東へ進み、15時に北海道の西部に達した。				9日14時ごろから南西の風が強くなり、10日16時まで続いた。そのため風波が次第に発達し南風が強くなった10日夕刻には、さらに発達し大きな波浪となった。
	3月22日～23日	22日15時鹿児島島の南海上に発達中の低気圧があって北東へ進み、23日3時には勢力を強めながら四国の南海上に進み、23日15時には、ますます発達して関東付近を通過した。	欠測	欠測	欠測	台風並みに発達した低気圧により、海上は大シケとなり、異常波浪となったと推定されるが、電源設備工事のためデータを得ることができなかった。
	4月9日～11日	10日3時発達中の低気圧が日本海西部にあって北西に進み、15時は北海道付近、11日3時には千島中部に進んだ。一方、九州の南に低気圧があり発達しながら太平洋岸を進み11日15時頃に関東付近に最接近した。	15m/s SW	3.0 m 6.0 秒	1.8 m 6.1 秒	9日8時ごろから南西の風が強くなり、10日19時ごろまで続いた。そのため、風波が発達し、10日16時に最大波を記録した。その後は近海からのうねりが伝わり、11日中シケが続いた。
	5月30日～31日	30日3時発達した低気圧が四国の南にあって東北東に進み、15時に三陸沖に達した。また、別の発達した低気圧が関東の南にあり東北東に進んだ。	8.0 m/s N	3.0 m 8.1 秒	2.0 m 9.3 秒	29日夕刻より近海からのうねりが次第に高くなり、30日さらに発達し、7時に最大波高3mを記録した。その後も最大2m近いうねりが31日中続いた。
夏	6月17日～18日	17日3時発達した低気圧が日本海北部にあって北東に進み15時に日本海西部、18日3時には日本海北部へ進んだ。	15m/s SSW	3.2 m 5.1 秒	1.9 m 5.7 秒	17日0時ごろから7m/s程度の南風が吹き始め風波が発達し始め、15時に10m/sの強い南風となり、ますます風波が発達、18日5時に15m/sの強風により最大波3.2mを記録した。
	6月25日～26日	25日3時小型の台風5号が東シナ海にあって北東に進み、25日15時には低気圧となって中国地方にあり、26日3時には関東の東海上に進んだ。	2.0 m/s S	3.0 m 5.1 秒	1.8 m 5.1 秒	25日20時ごろから強い南風が吹き波が急速に発達し、25日23時に最大波3mを記録した。その後は風が弱くなり急速に減衰した。
	8月5日～6日	4日15時台風10号が紀伊半島の南海上にあって北々東に進み、5日3時には低気圧となって関東付近を通り、6日3時には三陸沖に進んだ。	8 m/s SSW	4.6 m 11.1 秒	2.3 m 11.2 秒	4日12時に周期9秒のうねりが急速に高くなり14時に減衰したが、5日0時から低気圧の接近と共に再びうねりが急速に発達し、12時に最大波4.6mを記録した。
	8月17日～19日	18日3時には大型の台風13号が硫黄島の南海上にあって停滞している。	3.0 m/s SSW	2.9 m 11.4 秒	1.9 m 10.8 秒	台風13号によりうねりが15日23時から次第に高くなり始め、18日22時に最大波を記録した。風は弱く、全くのうねりの成分だけであった。
	8月25日～27日	迷走を続けた台風13号が25日3時に南大東島の東南東海上にあって西北西に進み、26日3時には沖縄の南東海上にあり、27日3時には東シナ海に進んだ。	5.0 m/s NNE	2.9 m 10.8 秒	1.9 m 11.5 秒	台風13号が西へ進路を変えた頃からうねりが再び高くなり始め、26日12時に最大波を記録した。

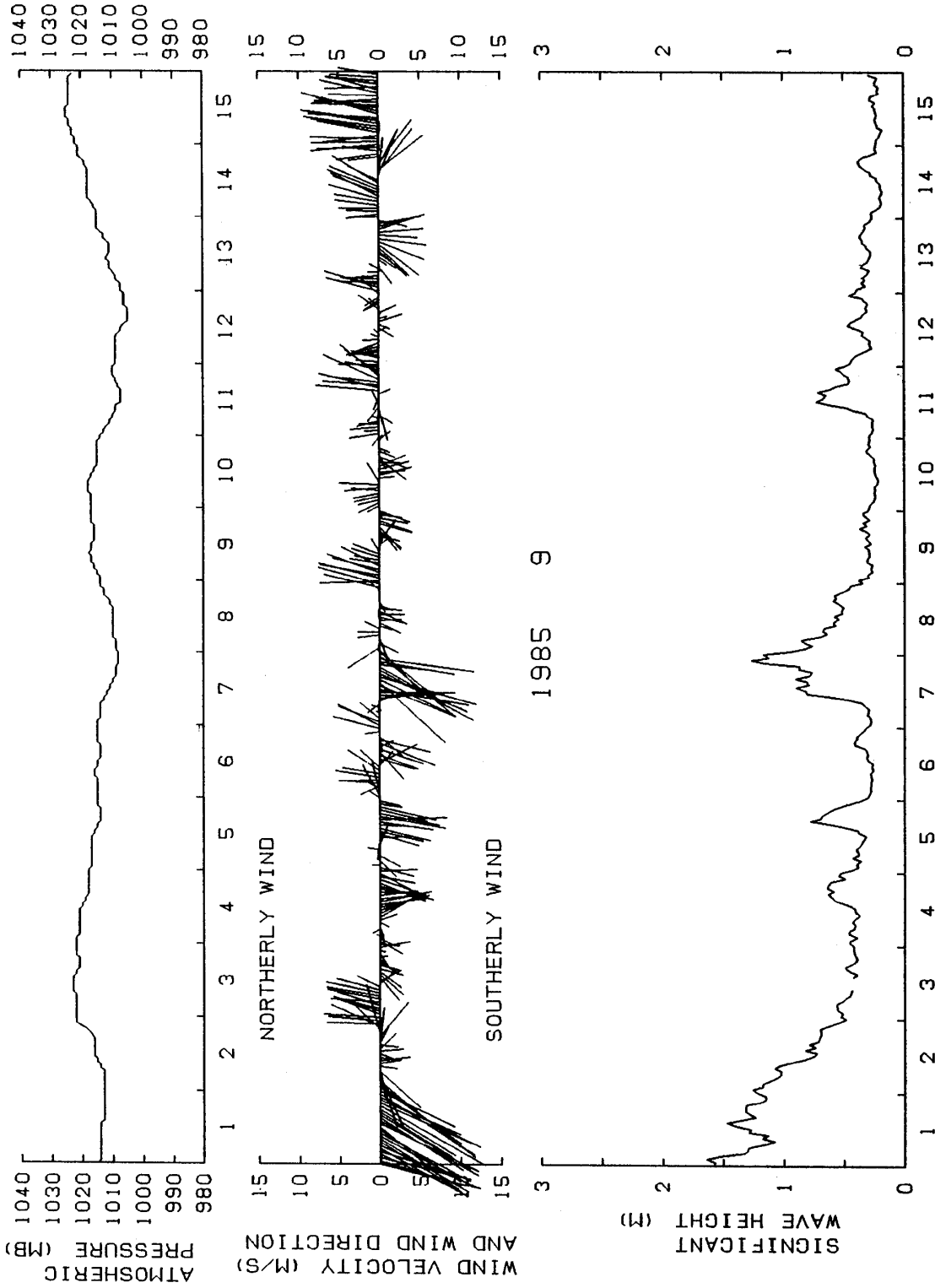
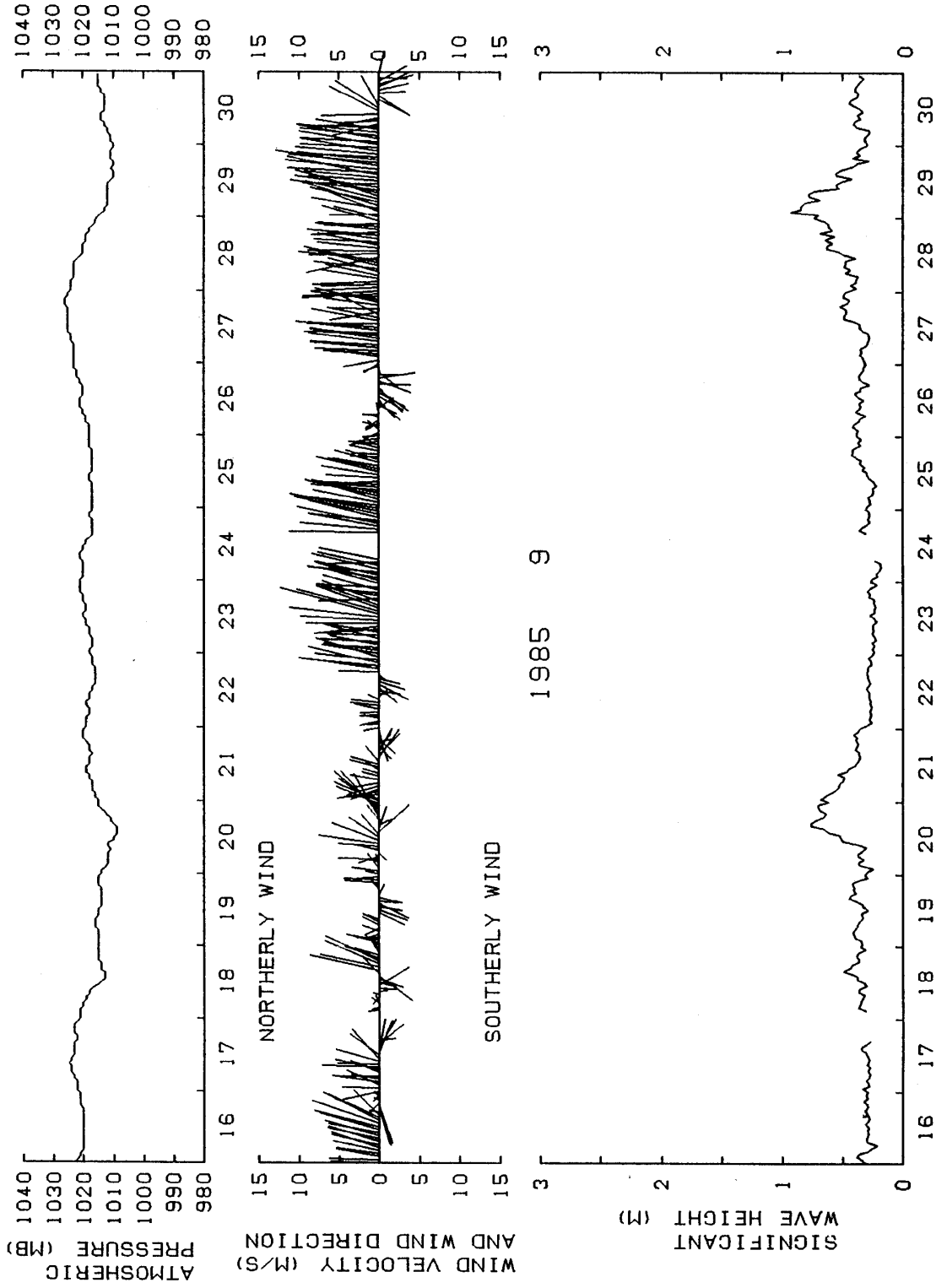


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布

Fig6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



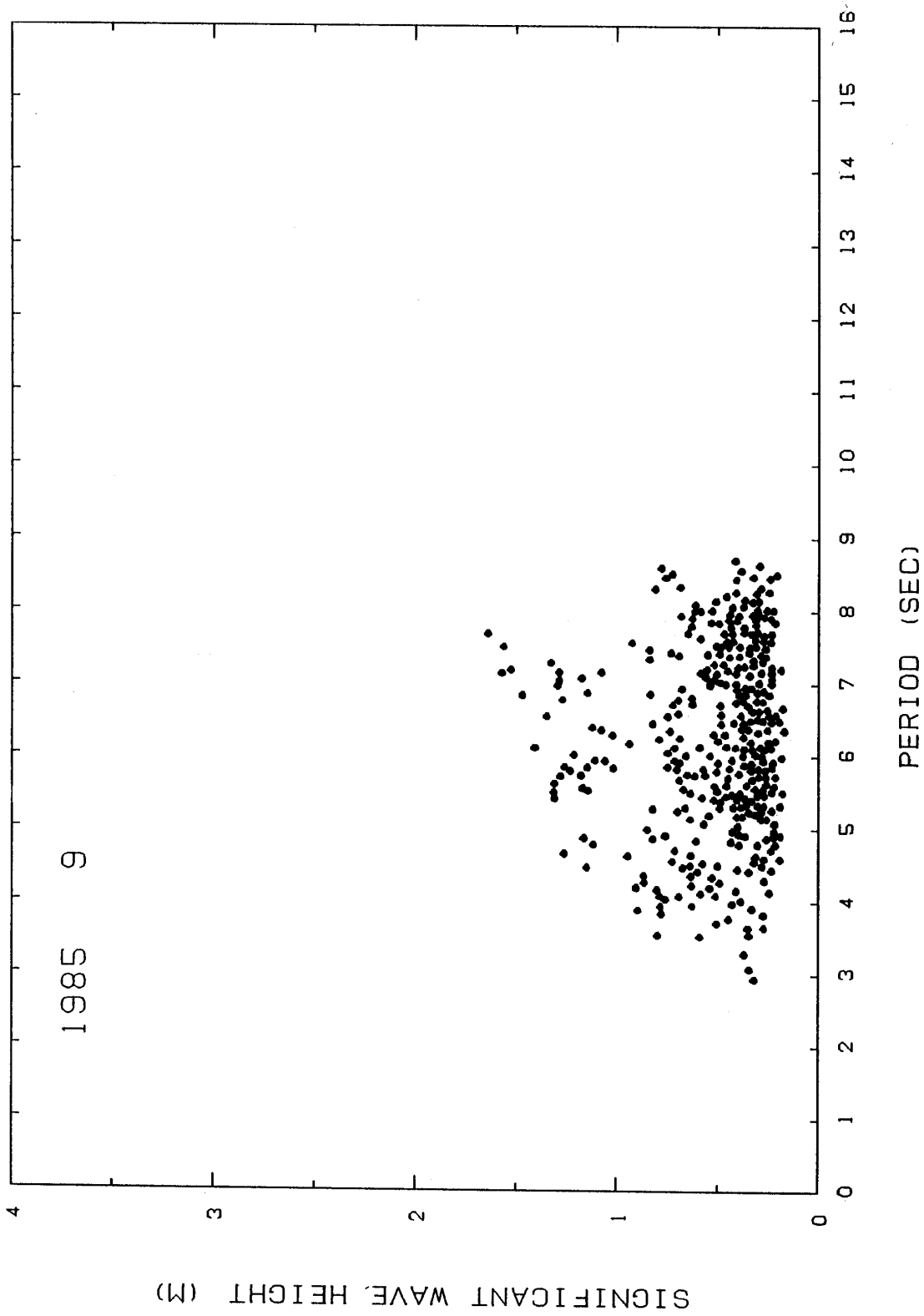


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1985 9

\*TOWER\*

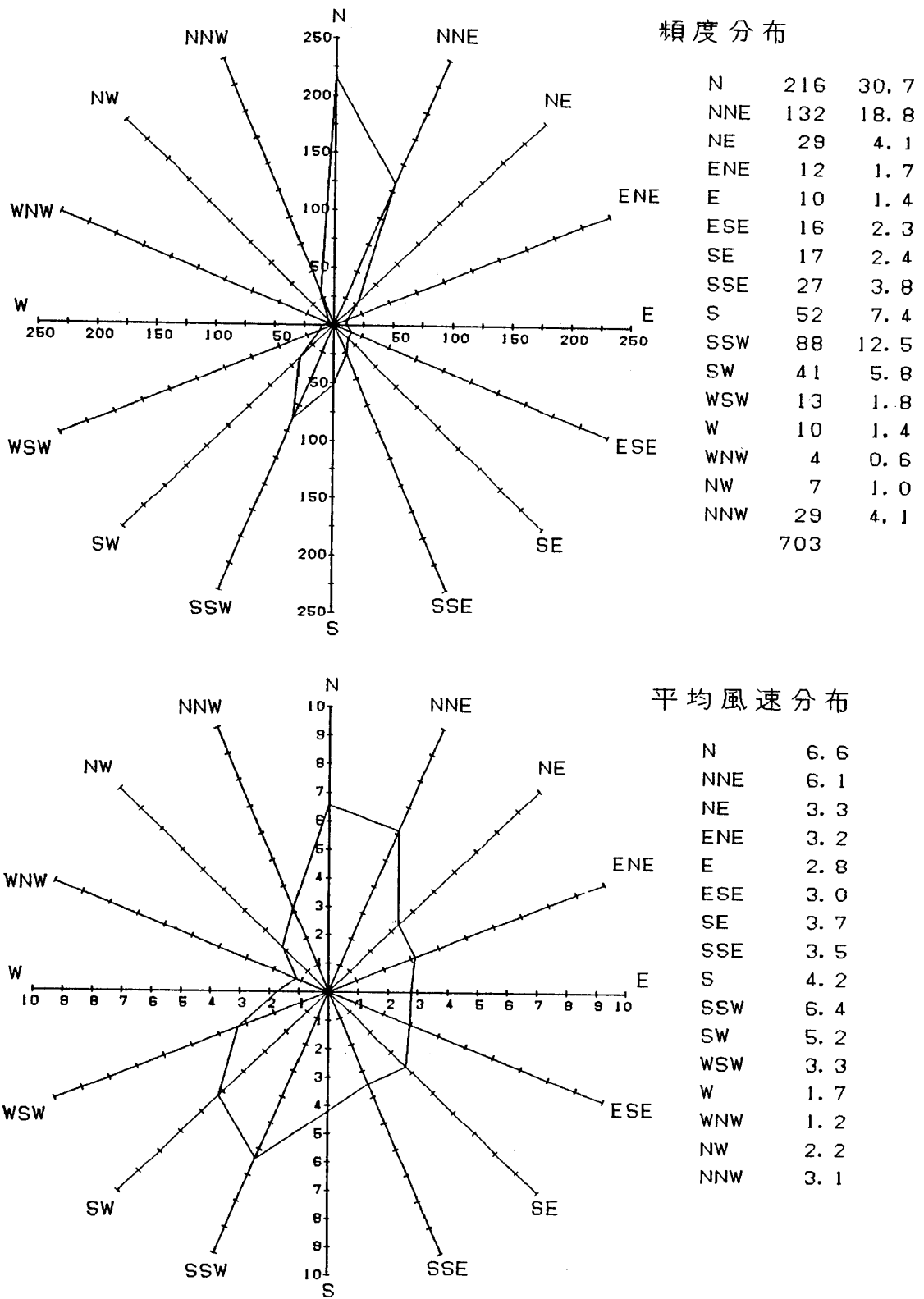


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布  
 Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.



表 2. 1 カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1985 9 *SIGNIFICANT WAVE*															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30		3	17	70	64	46	13									213	30.4
30 60	1	12	24	81	93	136	24									371	53.0
60 90		5	22	14	16	9	7									73	10.4
90 120		1	5	9	5	3										23	3.3
120 150			1	6	6	3										16	2.3
150 180						4										4	0.6
180 210																0	0.0
210 240																0	0.0
240 270																0	0.0
270 300																0	0.0
300 330																0	0.0
330 360																0	0.0
360 390																0	0.0
390 420																0	0.0
420																0	0.0
TOTAL NUMBER	1	21	69	180	184	201	44	0	0	0	0	0	0	0	0	700	
PERCENT	0.1	3.0	9.9	25.7	26.3	28.7	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

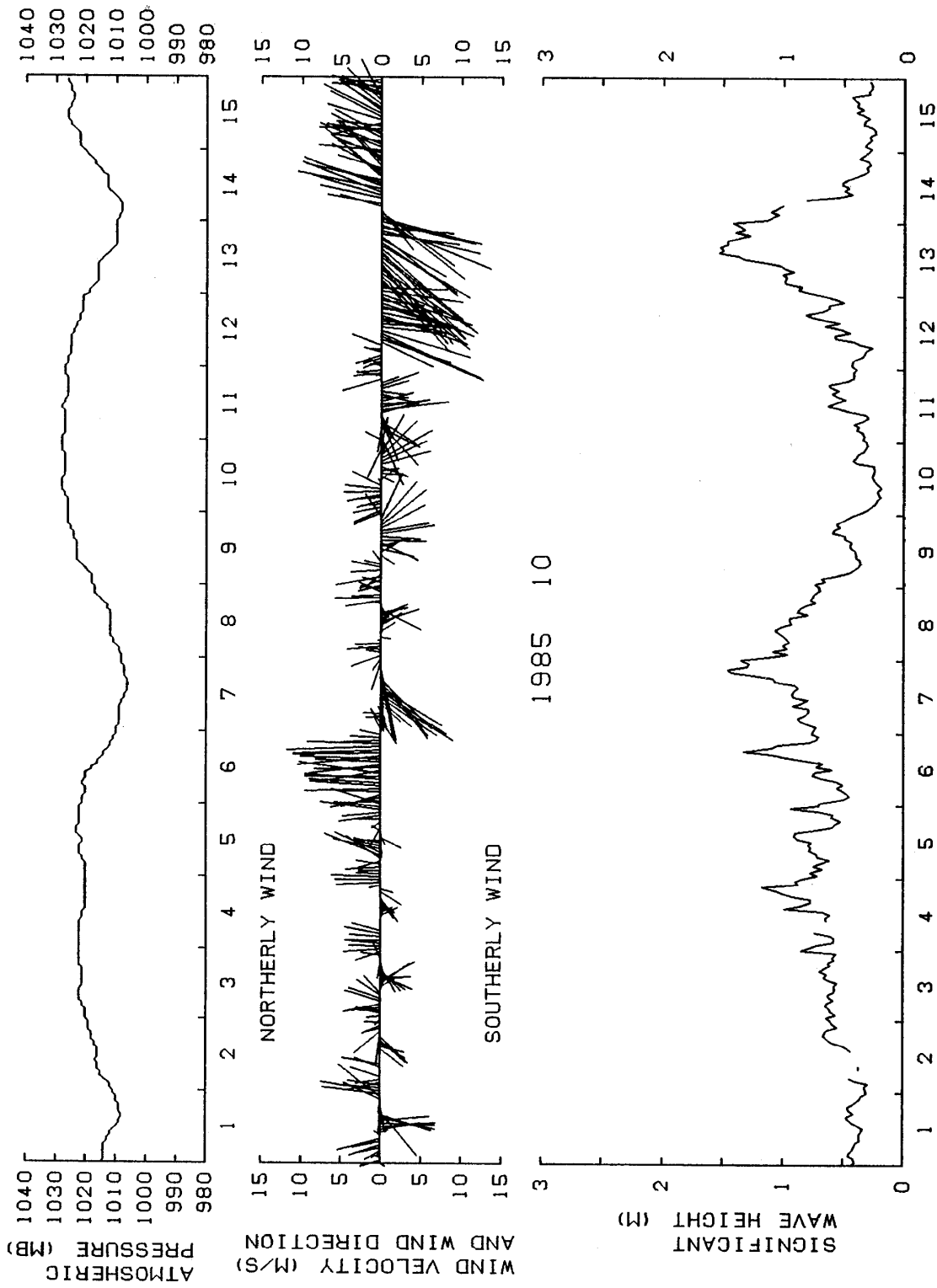
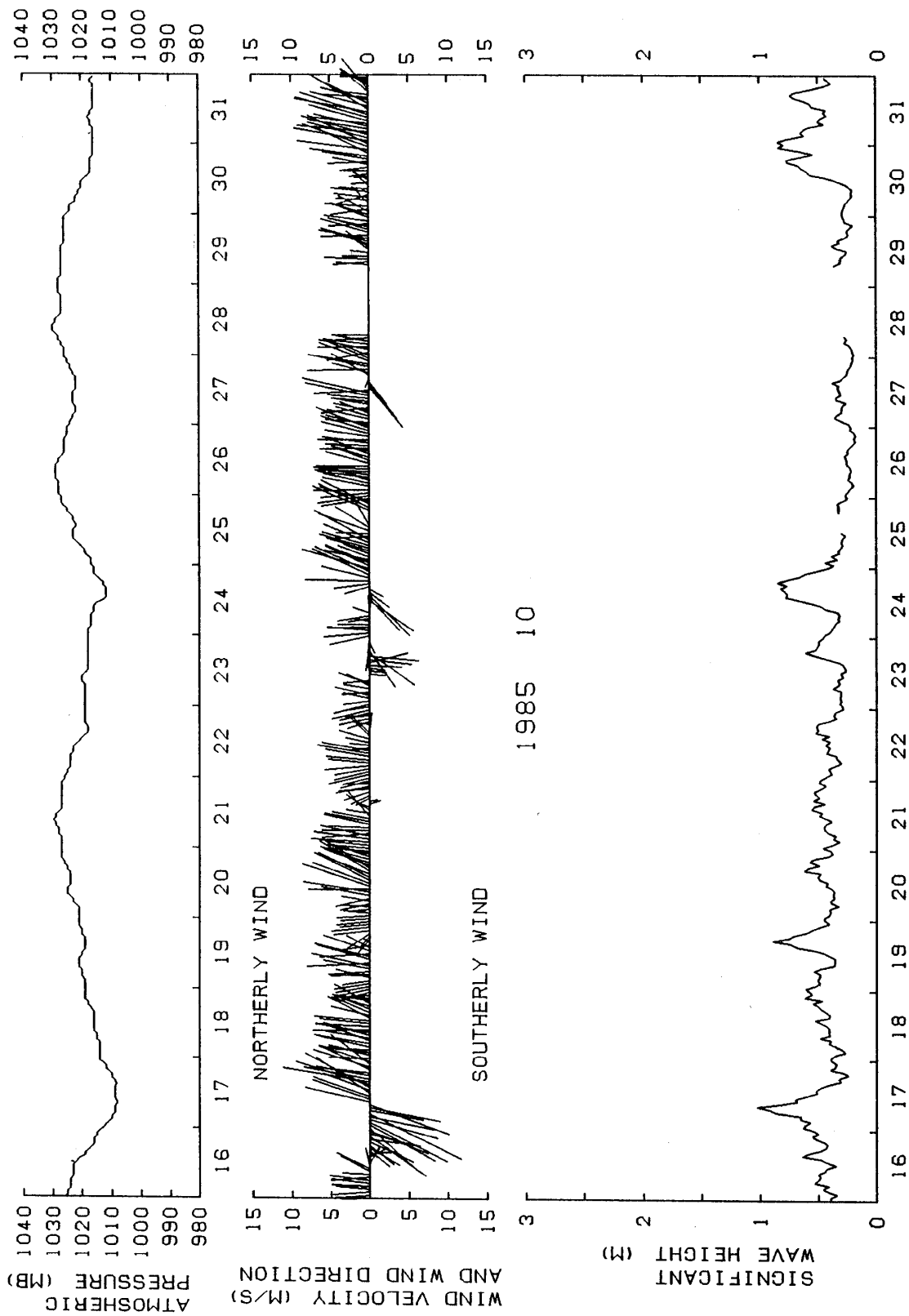


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



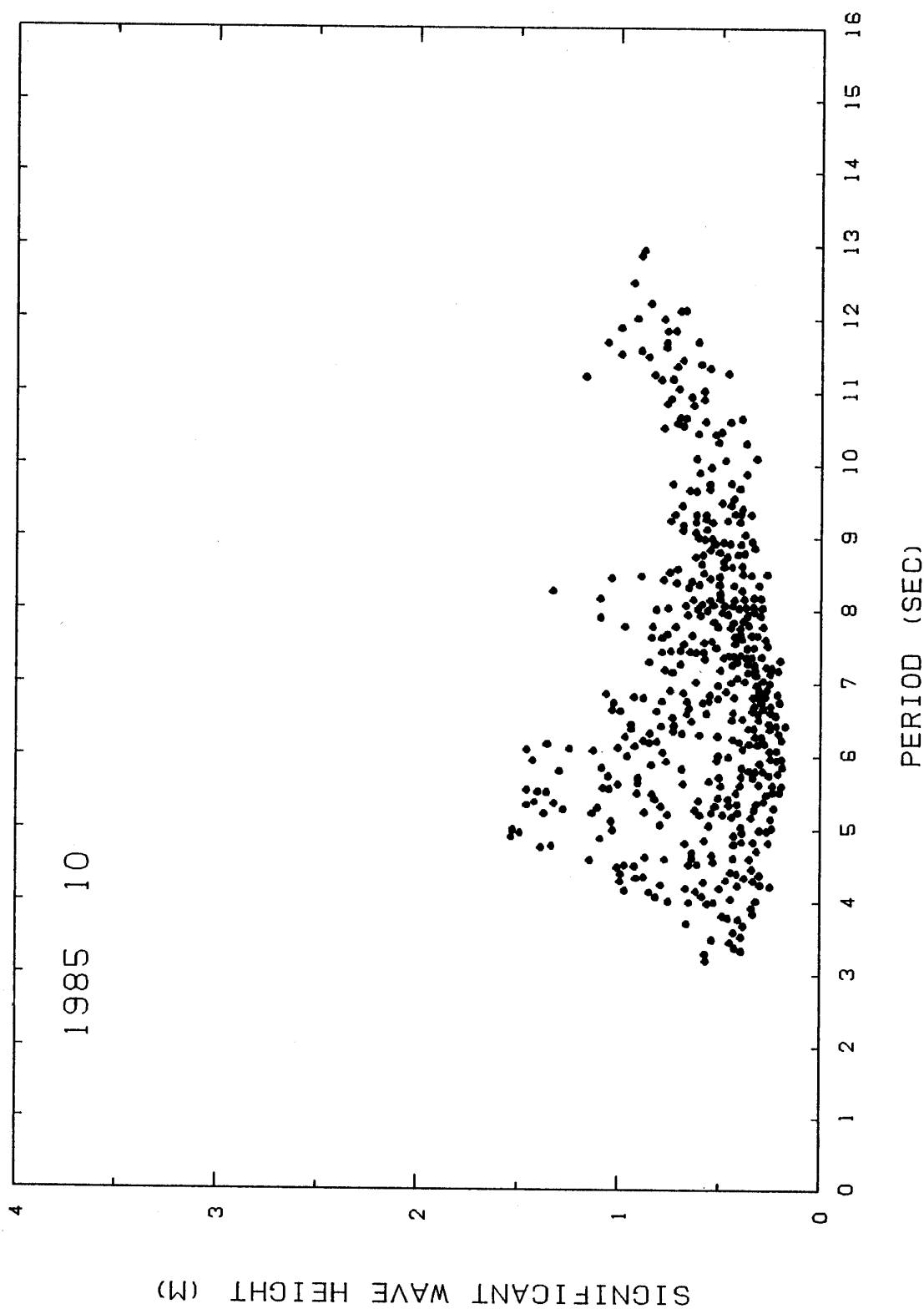


図 7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1985 10

\*TOWER\*

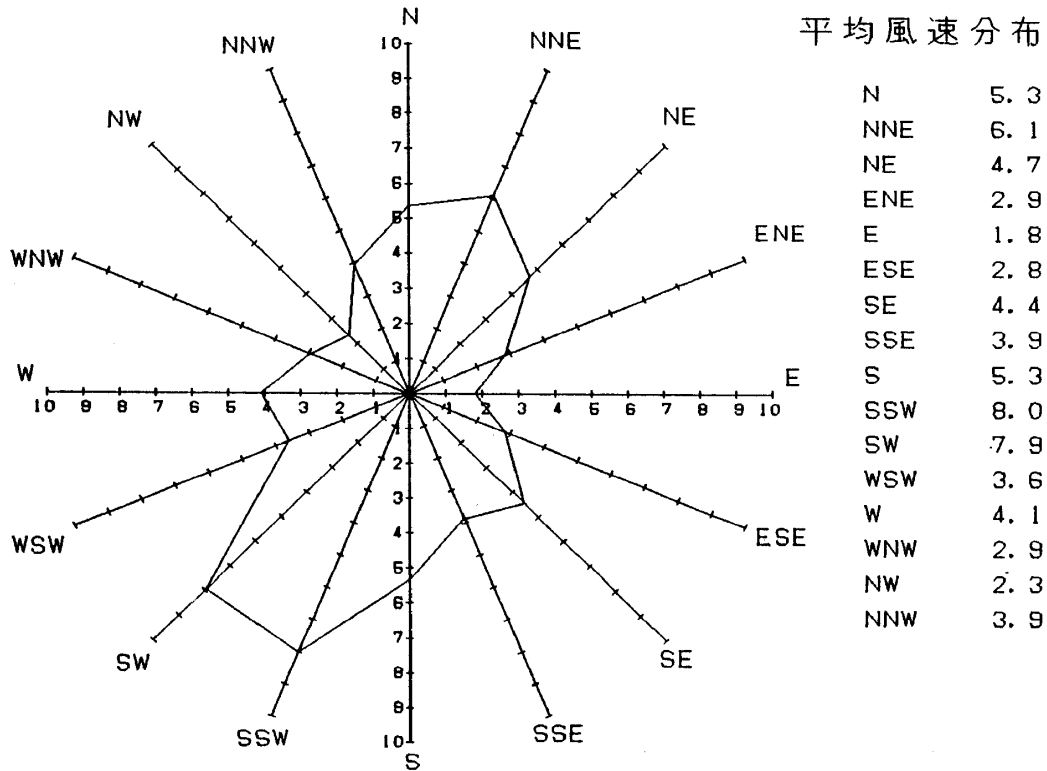
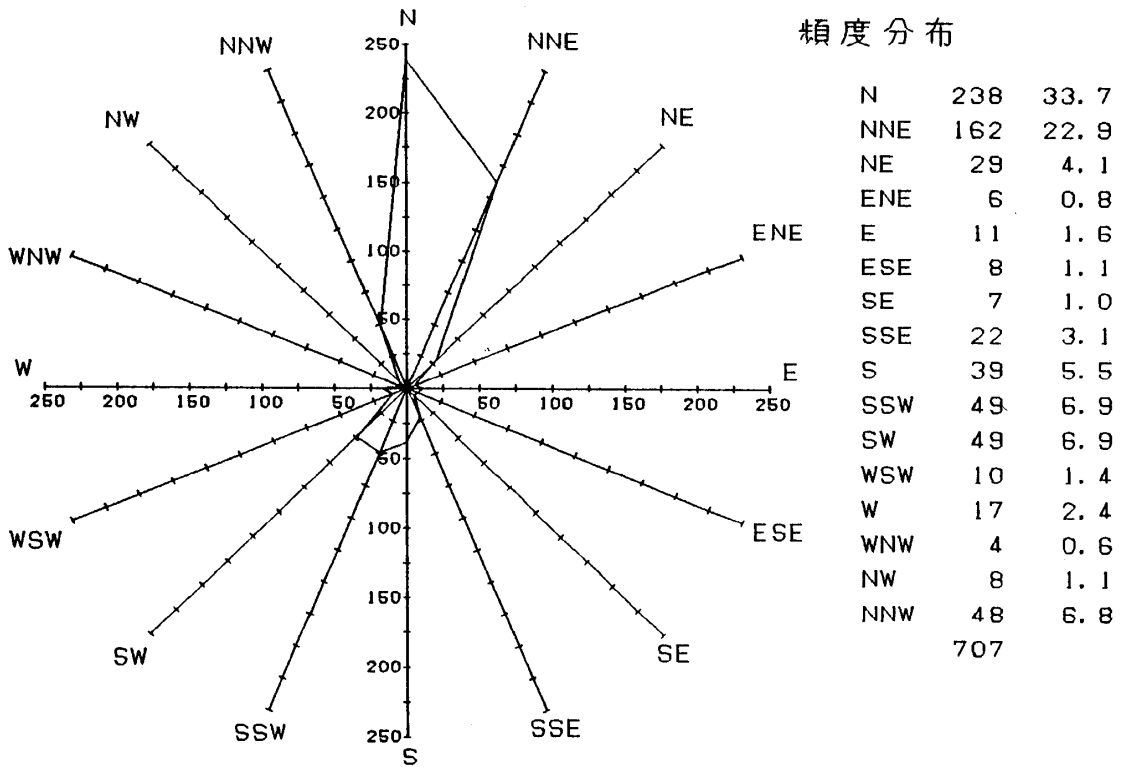


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表2. 1カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	SIGNIFICANT WAVES															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30			4	24	47	32	4									111	15.7
30 60		20	37	43	55	89	84	34	11	6						379	53.8
60 90		2	18	12	23	23	22	14	12	16	5					147	20.9
90 120			11	14	12	2	2			4	3					48	6.8
120 150			3	11	3		1									18	2.6
150 180			2													2	0.3
180 210																0	0.0
210 240																0	0.0
240 270																0	0.0
270 300																0	0.0
300 330																0	0.0
330 360																0	0.0
360 390																0	0.0
390 420																0	0.0
420																0	0.0
TOTAL NUMBER	0	22	75	104	140	146	113	48	23	26	8	0	0	0	705		
PERCENT	0.0	3.1	10.6	14.8	19.9	20.7	16.0	6.8	3.3	3.7	1.1	0.0	0.0	0.0			

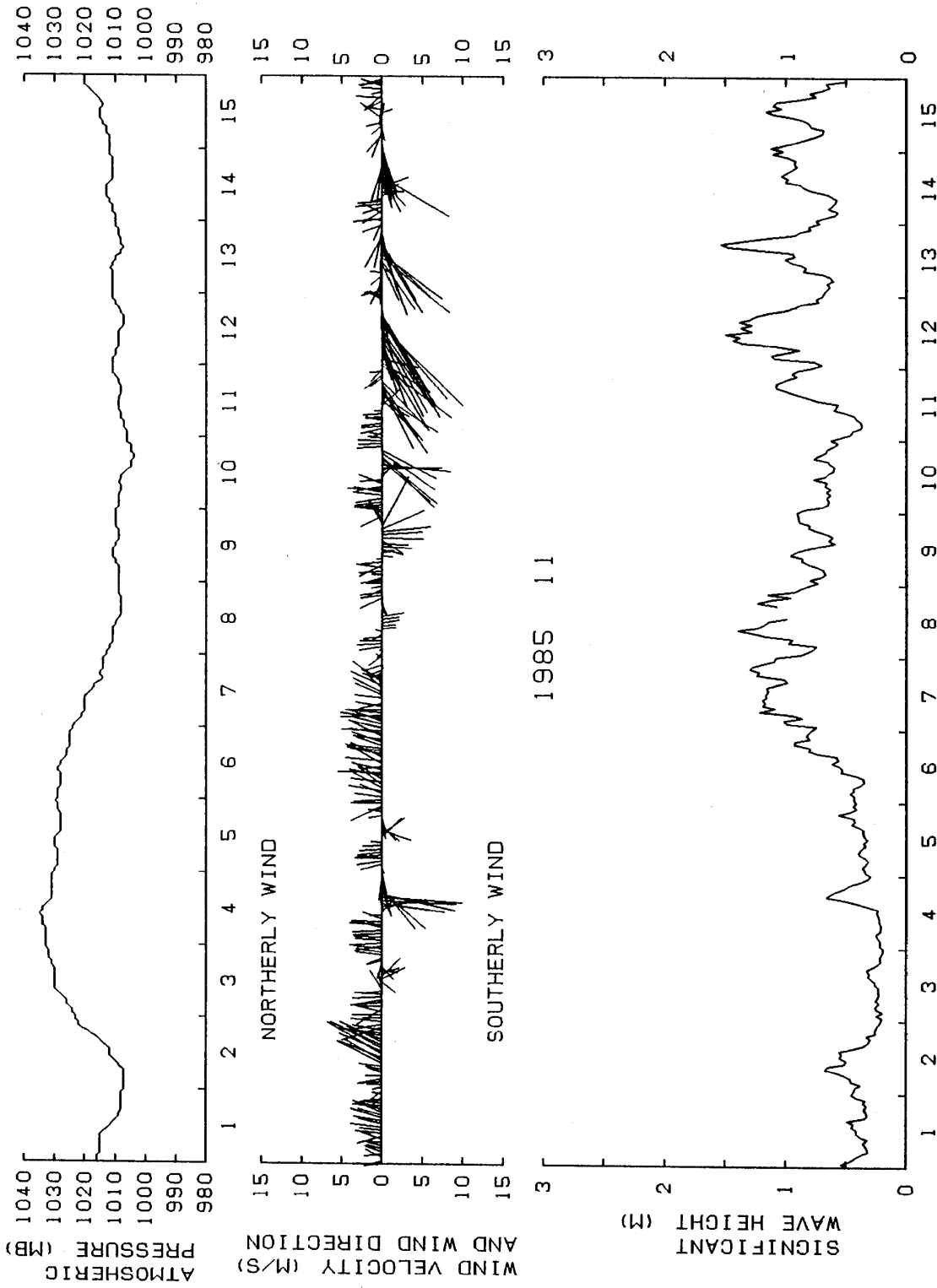
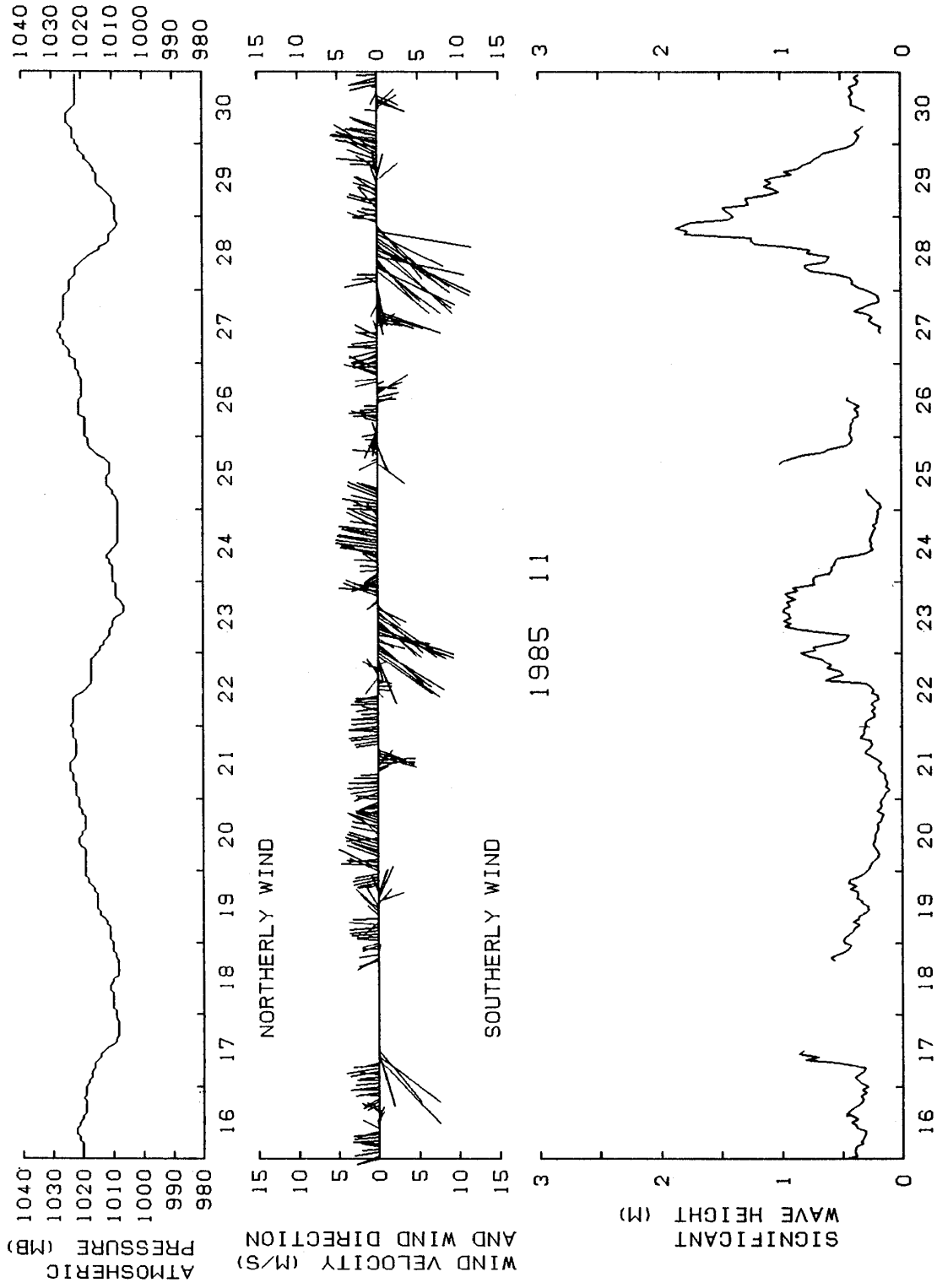


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布

Fig.6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.





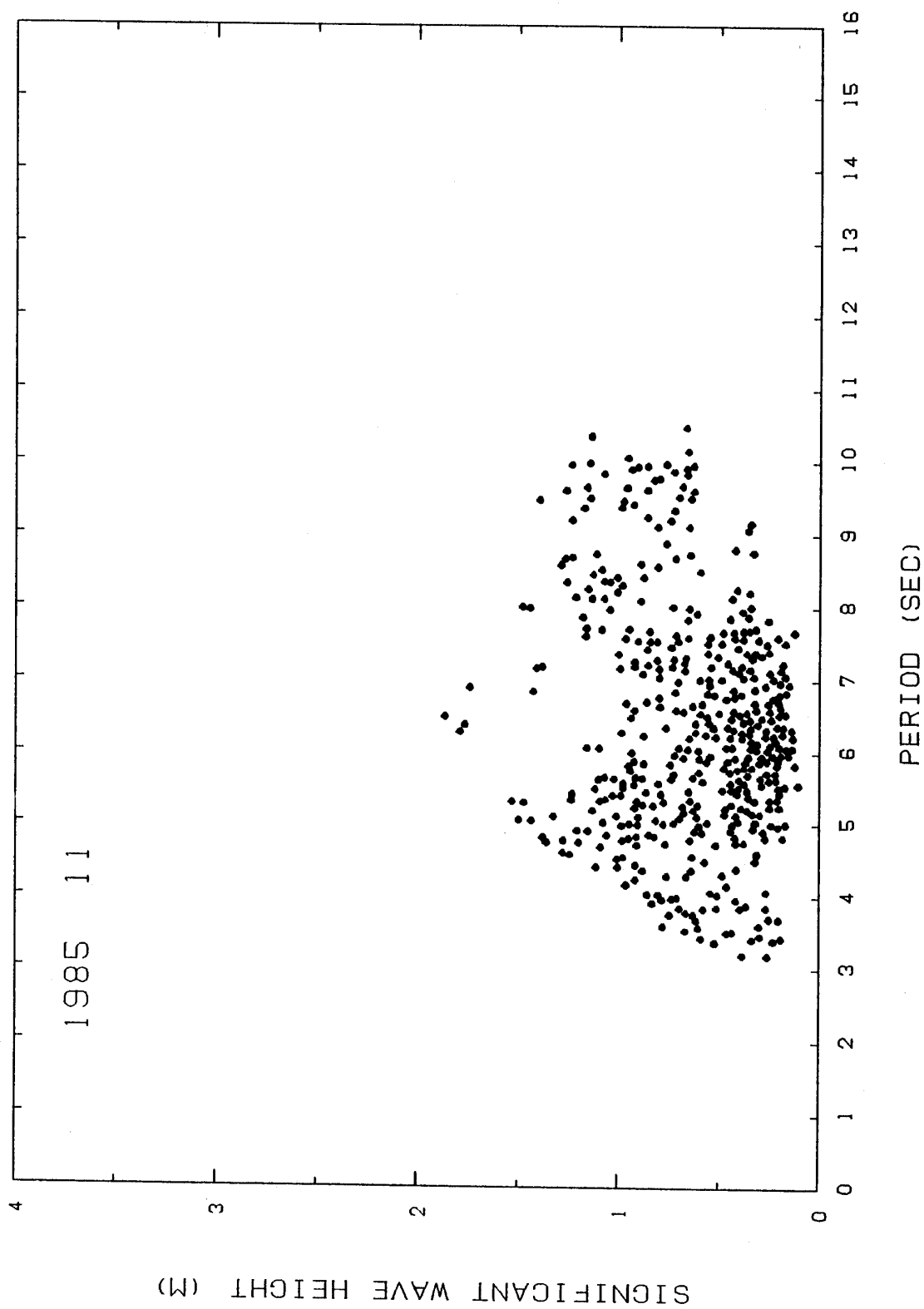


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1985 11

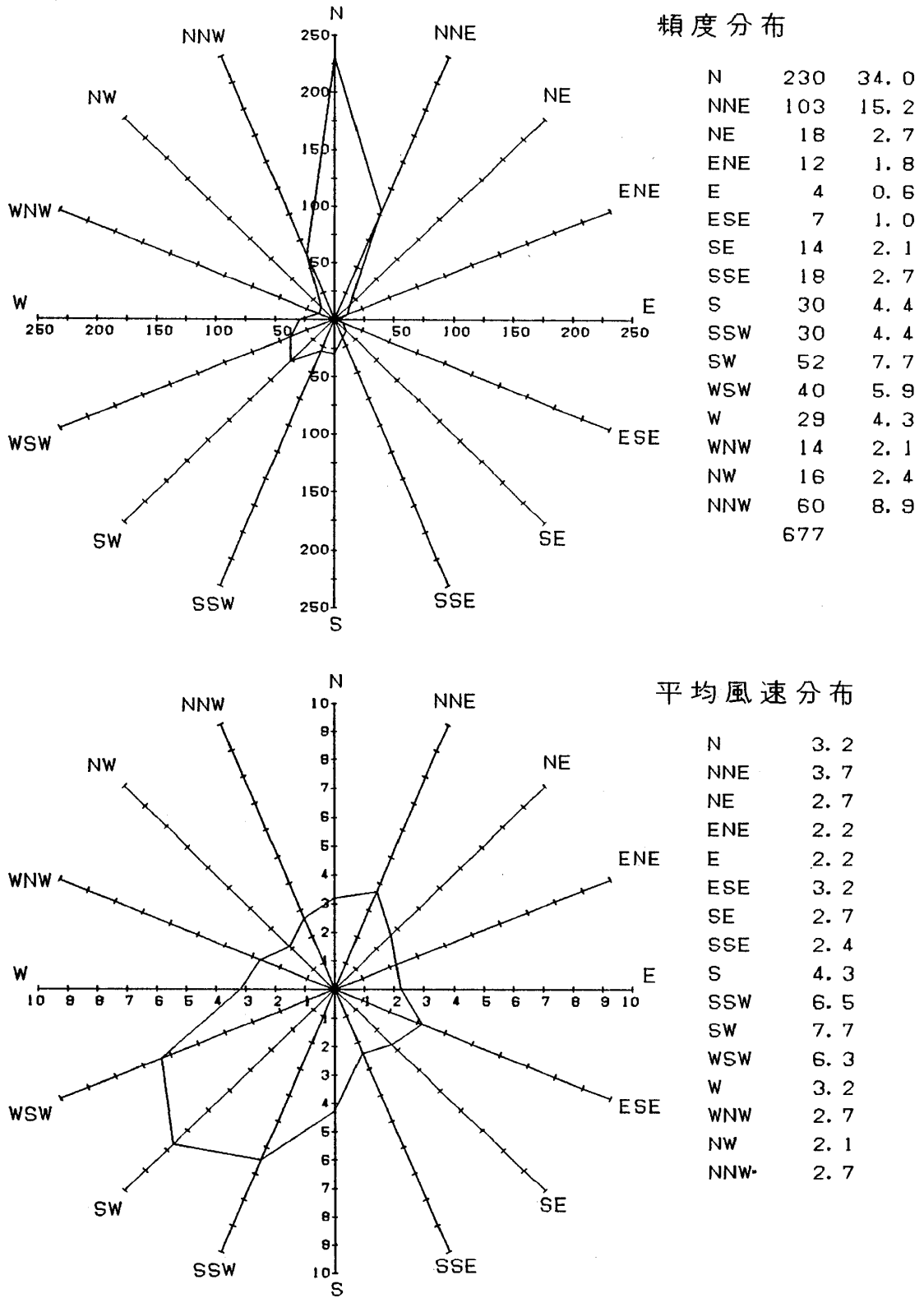


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布  
 Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表2. 1カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1985 11 *SIGNIFICANT WAVE*															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30	7	7	43	58	19										134	20.4	
30 60	16	19	59	92	39	10	2								237	36.1	
60 90	15	16	35	18	31	9	21	2							147	22.4	
90 120		21	29	6	17	14	11	2							100	15.2	
120 150		10	6	1	3	9	4								33	5.0	
150 180			1	3											4	0.6	
180 210				2											2	0.3	
210 240															0	0.0	
240 270															0	0.0	
270 300															0	0.0	
300 330															0	0.0	
330 360															0	0.0	
360 390															0	0.0	
390 420															0	0.0	
420															0	0.0	
TOTAL NUMBER	0	38	73	173	180	109	42	38	4	0	0	0	0	0	657		
PERCENT	0.0	5.8	11.1	26.3	27.4	16.6	6.4	5.8	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			

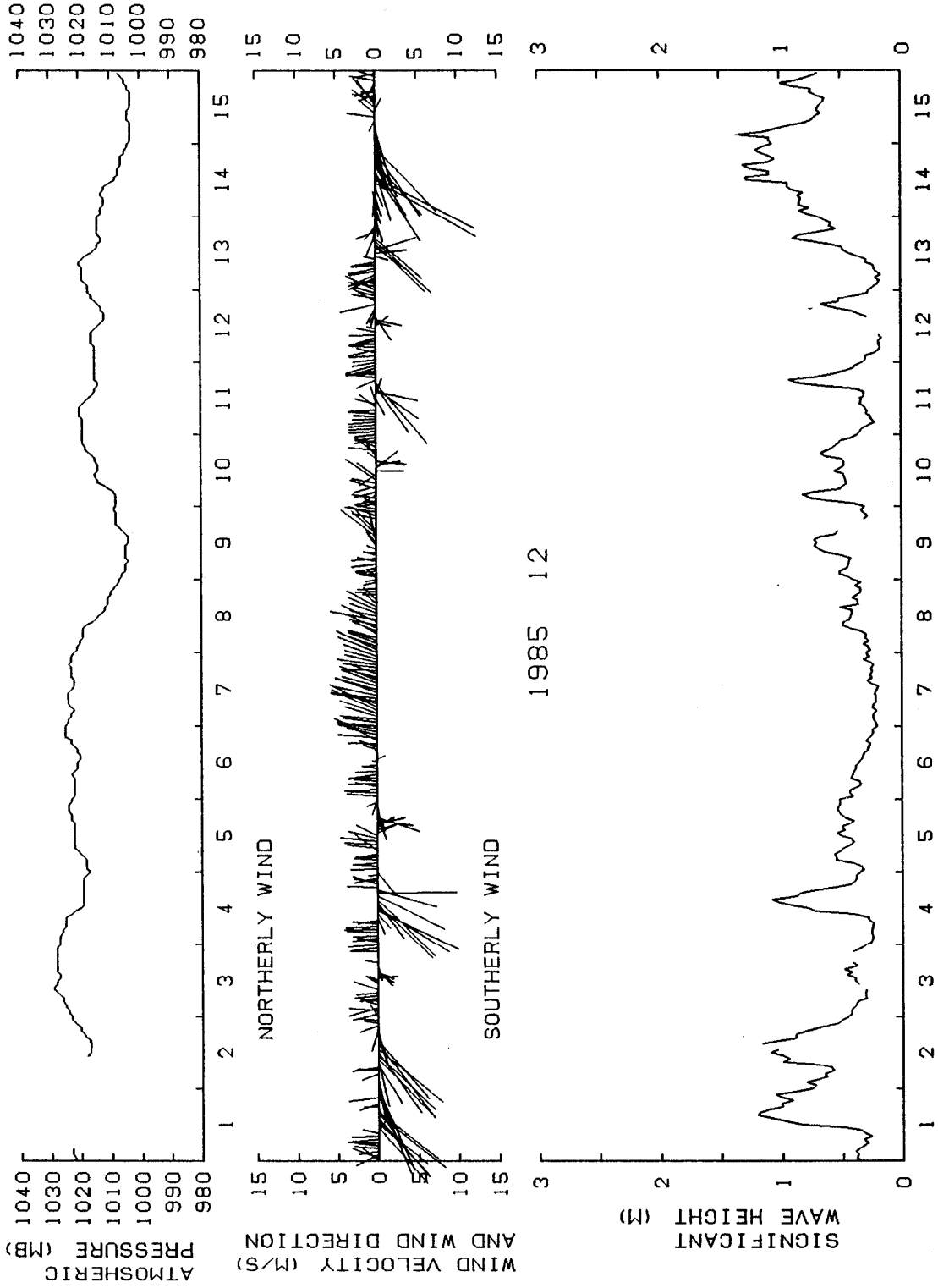
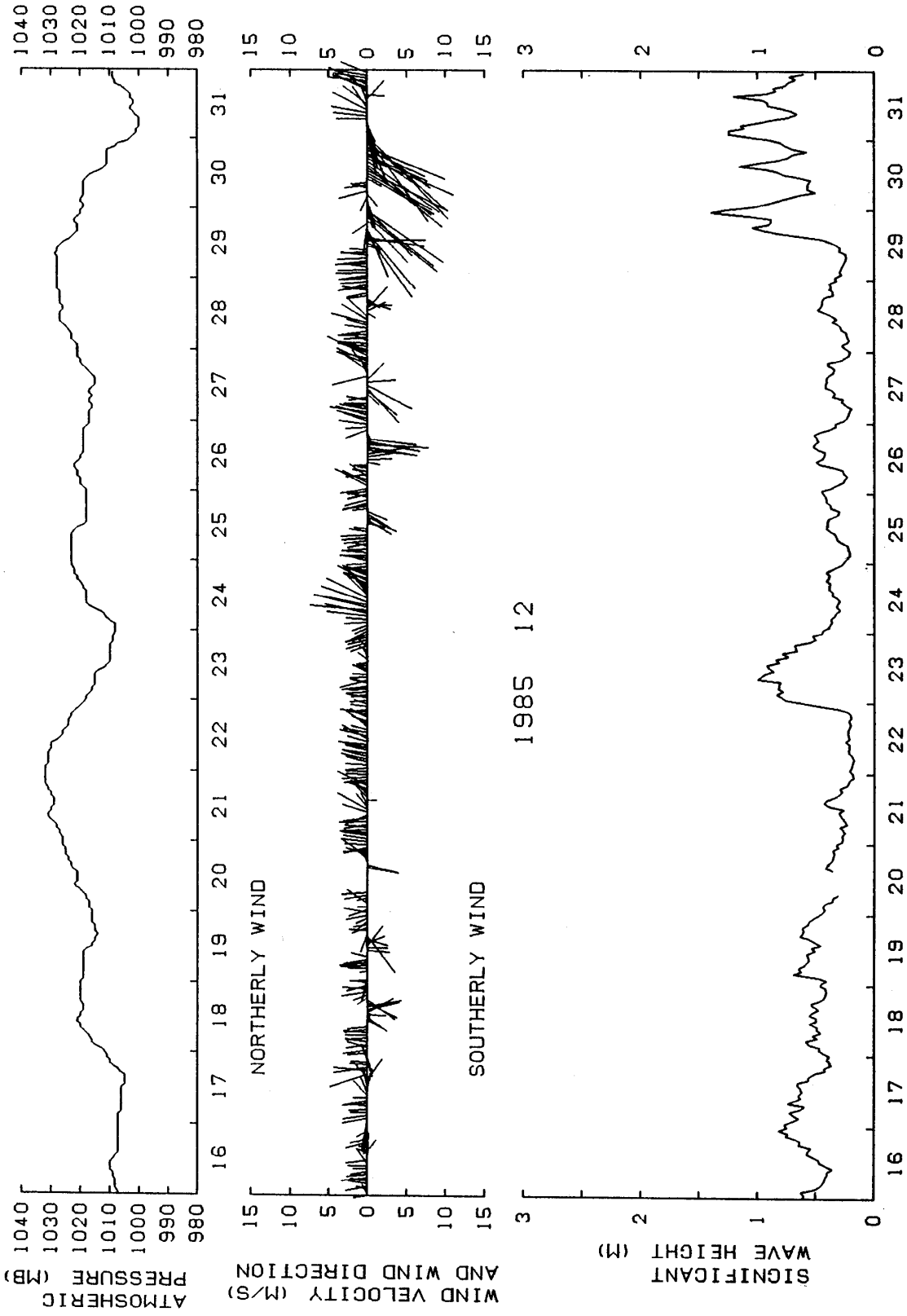


図 6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



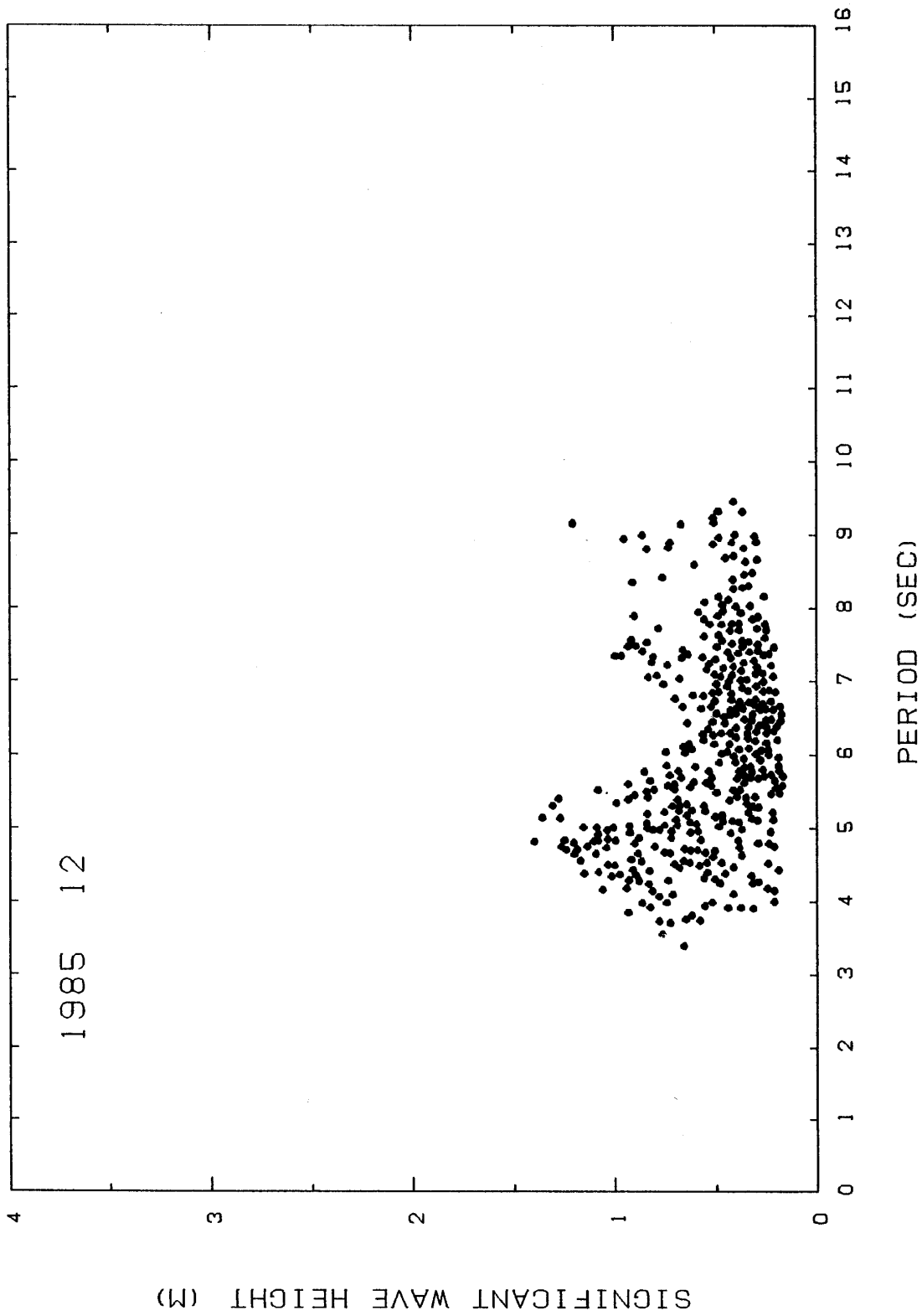


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1985 12

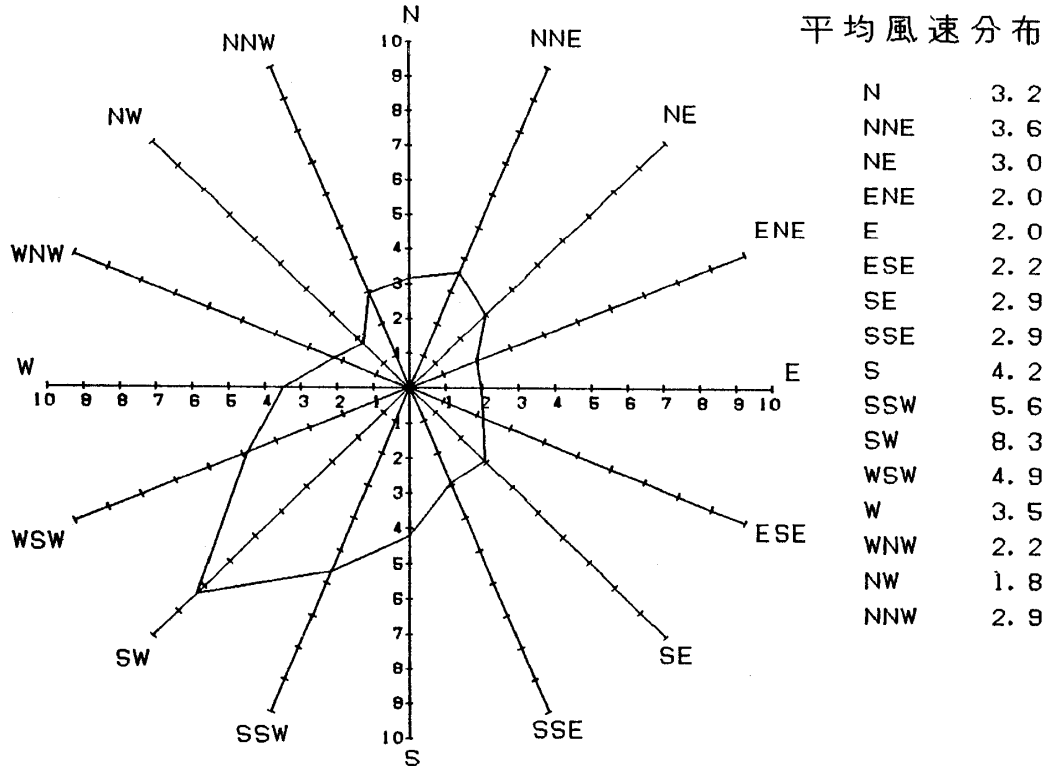
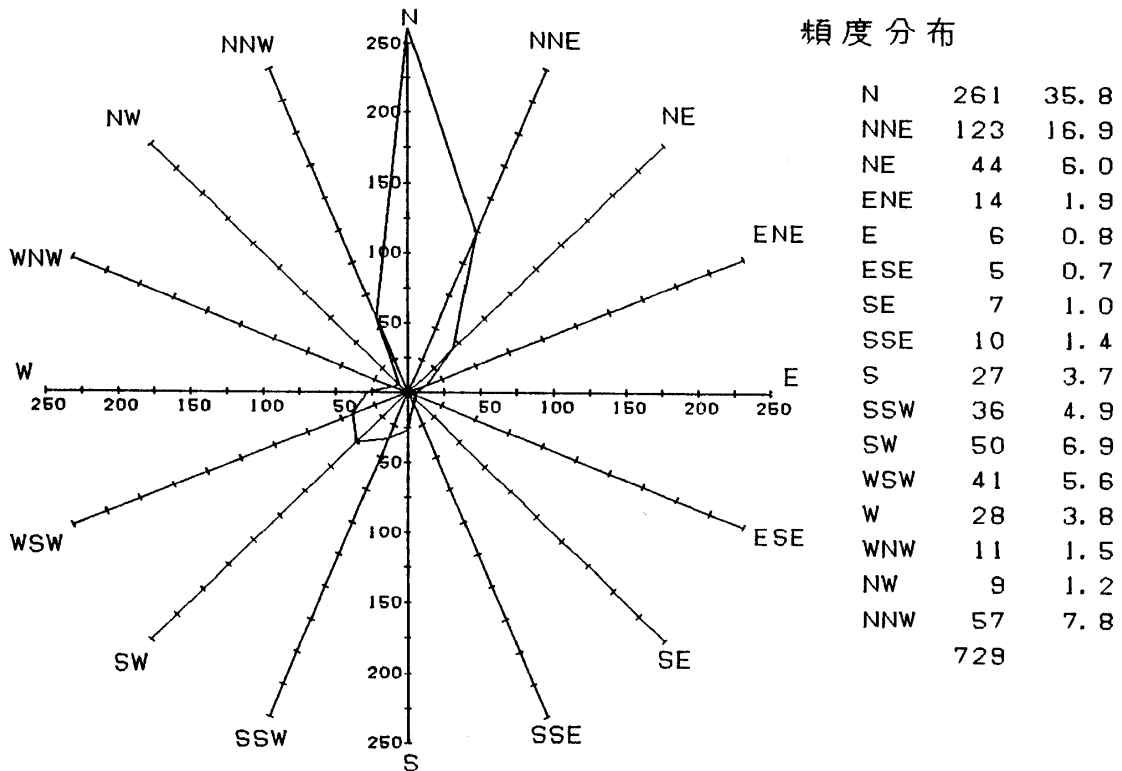


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表 2. 1 月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1985												*SIGNIFICANT WAVE*			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL NUMBER	PER CENT
0 30			11	35	88	24	4								162	22.3
30 60		6	37	69	129	71	31	7							350	48.3
60 90		11	50	45	11	17	6	1							141	19.4
90 120		1	40	11		5	3							60	8.3	
120 150			7	4				1						12	1.7	
150 180														0	0.0	
180 210														0	0.0	
210 240														0	0.0	
240 270														0	0.0	
270 300														0	0.0	
300 330														0	0.0	
330 360														0	0.0	
360 390														0	0.0	
390 420														0	0.0	
420														0	0.0	
TOTAL NUMBER	0	18	145	164	228	117	44	9	0	0	0	0	0	0	725	
PERCENT	0.0	2.5	20.0	22.6	31.4	16.1	6.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		



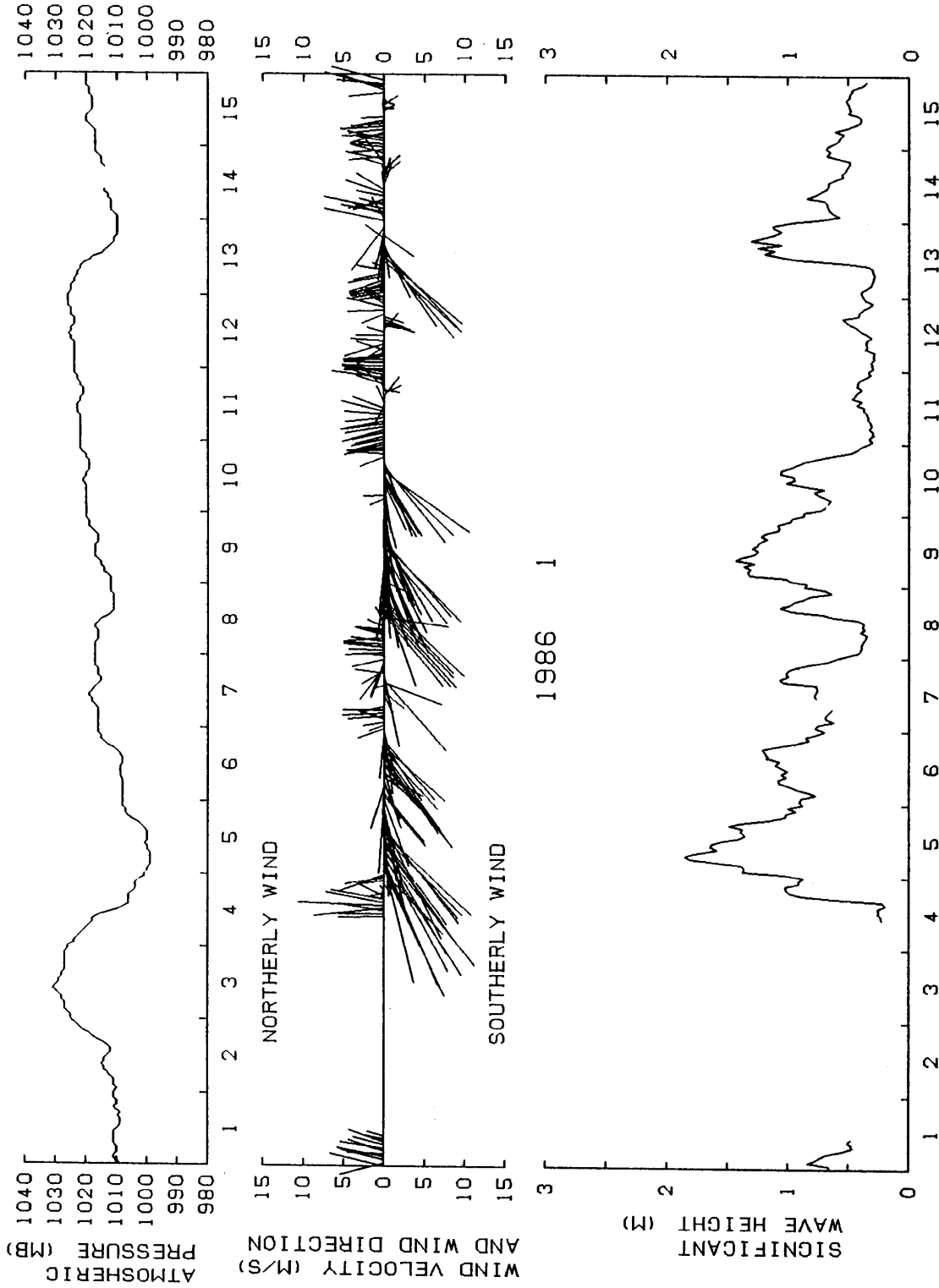
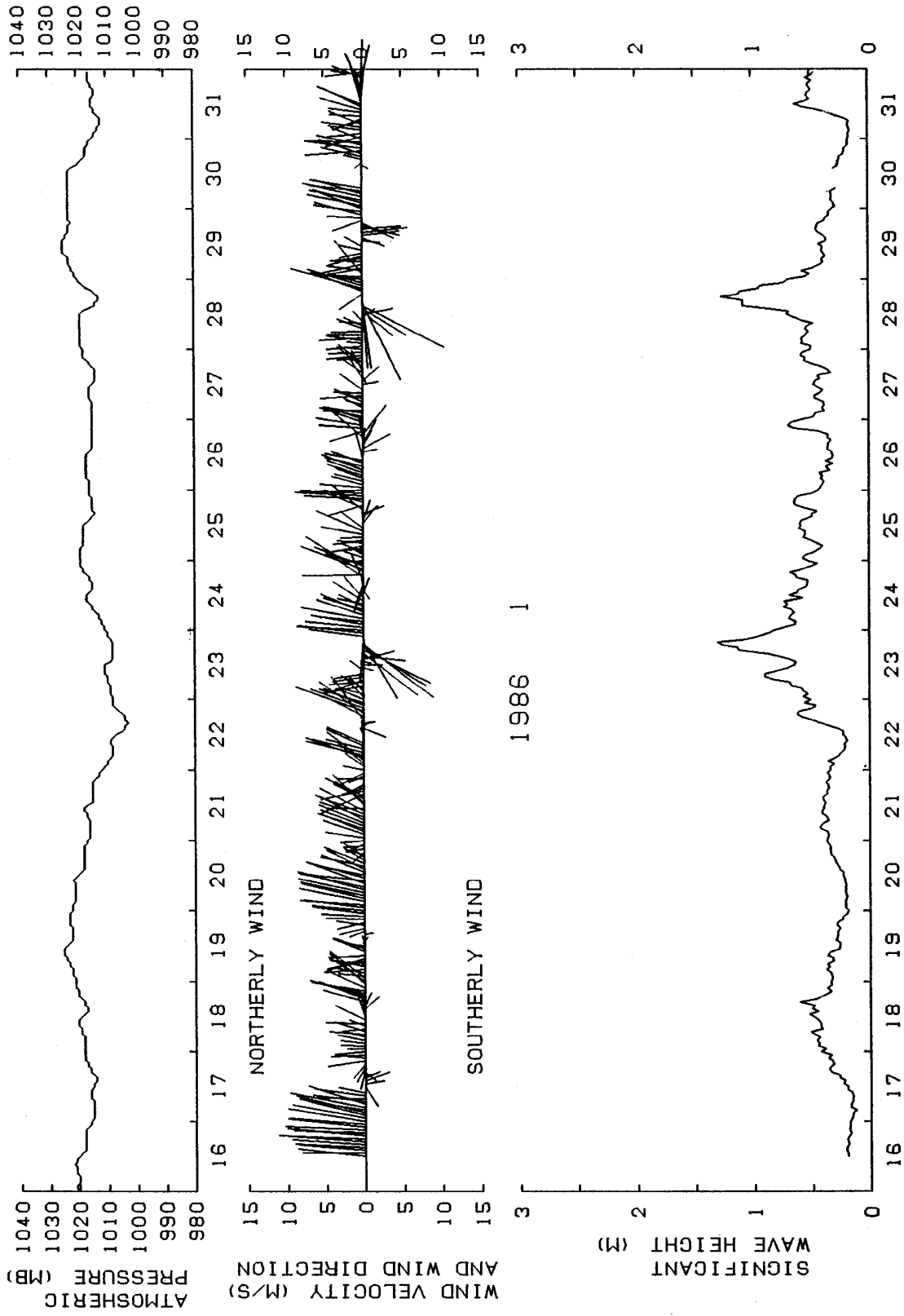


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig.6 Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



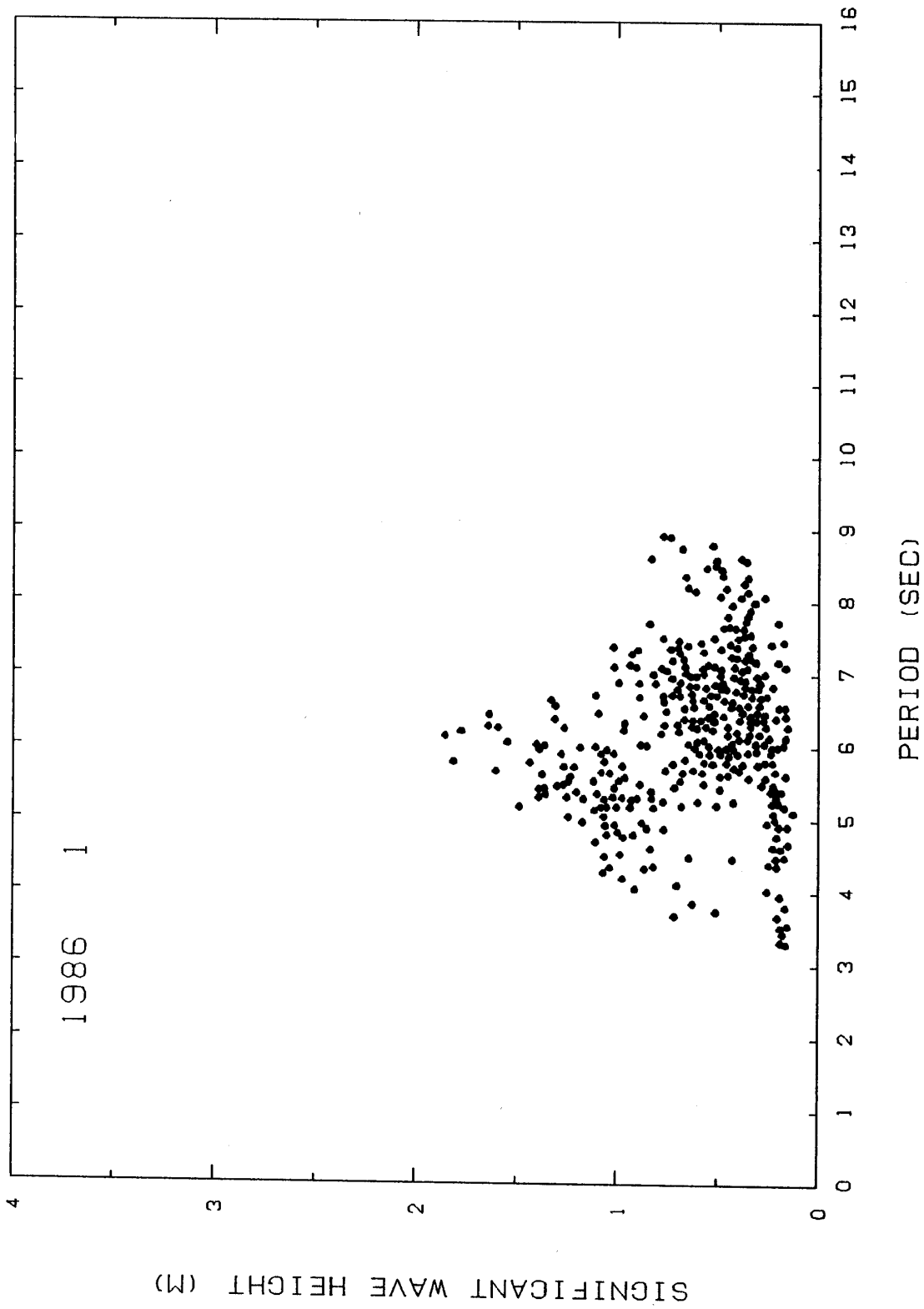


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1986

1

\*TOWER\*

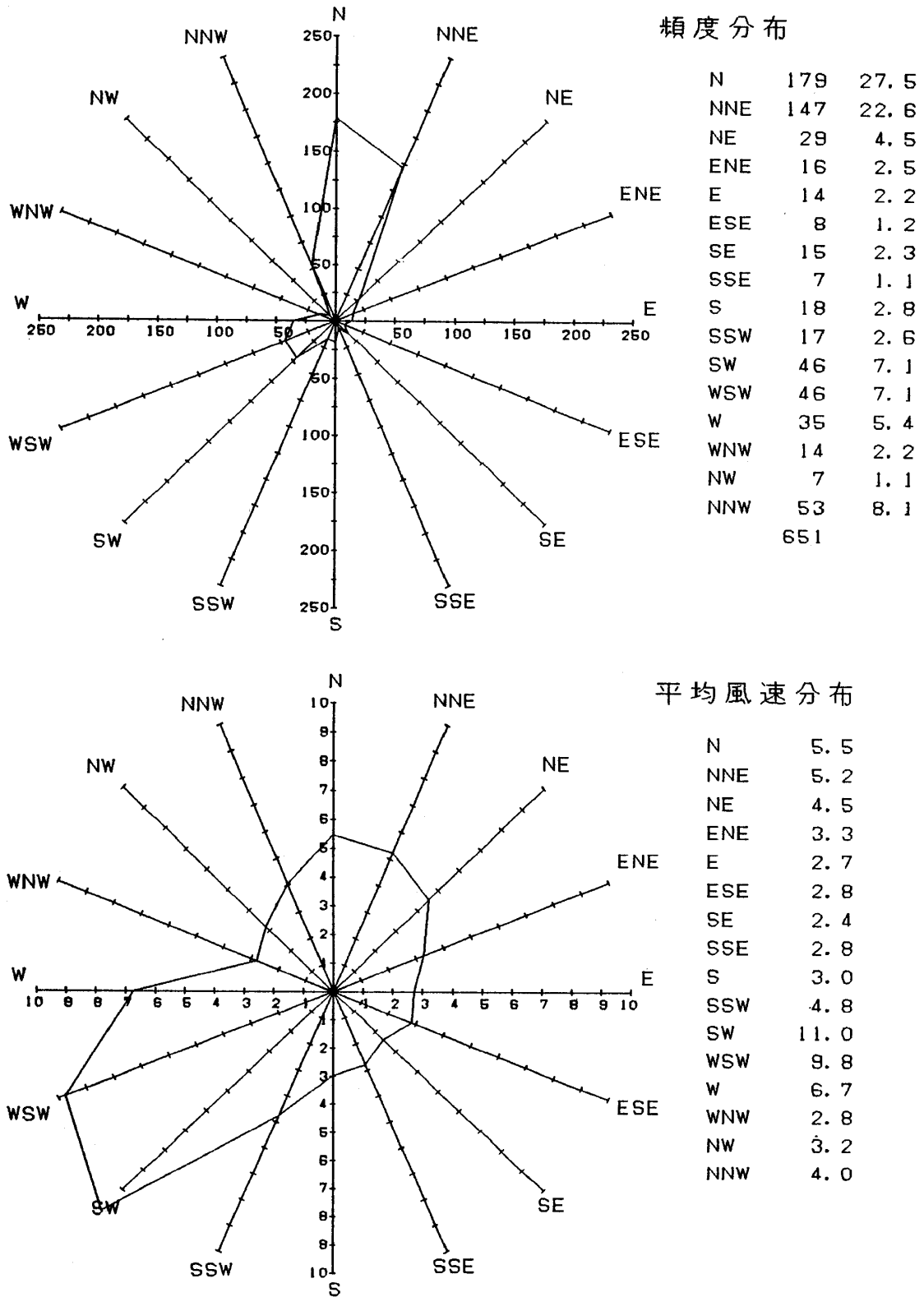


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表2. 1カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1986 1															TOTAL NUMBER	PER CENT
	*SIGNIFICANT WAVE*																
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30	13	20	31	34	8	1									107	16.4	
30 60	1	1	45	166	79	20									312	47.9	
60 90	2	10	19	63	19	7									120	18.4	
90 120		21	42	5	7										75	11.5	
120 150			22	7											29	4.5	
150 180			1	5											6	0.9	
180 210			1	1											2	0.3	
210 240															0	0.0	
240 270															0	0.0	
270 300															0	0.0	
300 330															0	0.0	
330 360															0	0.0	
360 390															0	0.0	
390 420															0	0.0	
420															0	0.0	
TOTAL NUMBER	0	16	52	161	281	113	28	0	0	0	0	0	0	0	651		
PERCENT	0.0	2.5	8.0	24.7	43.2	17.4	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			

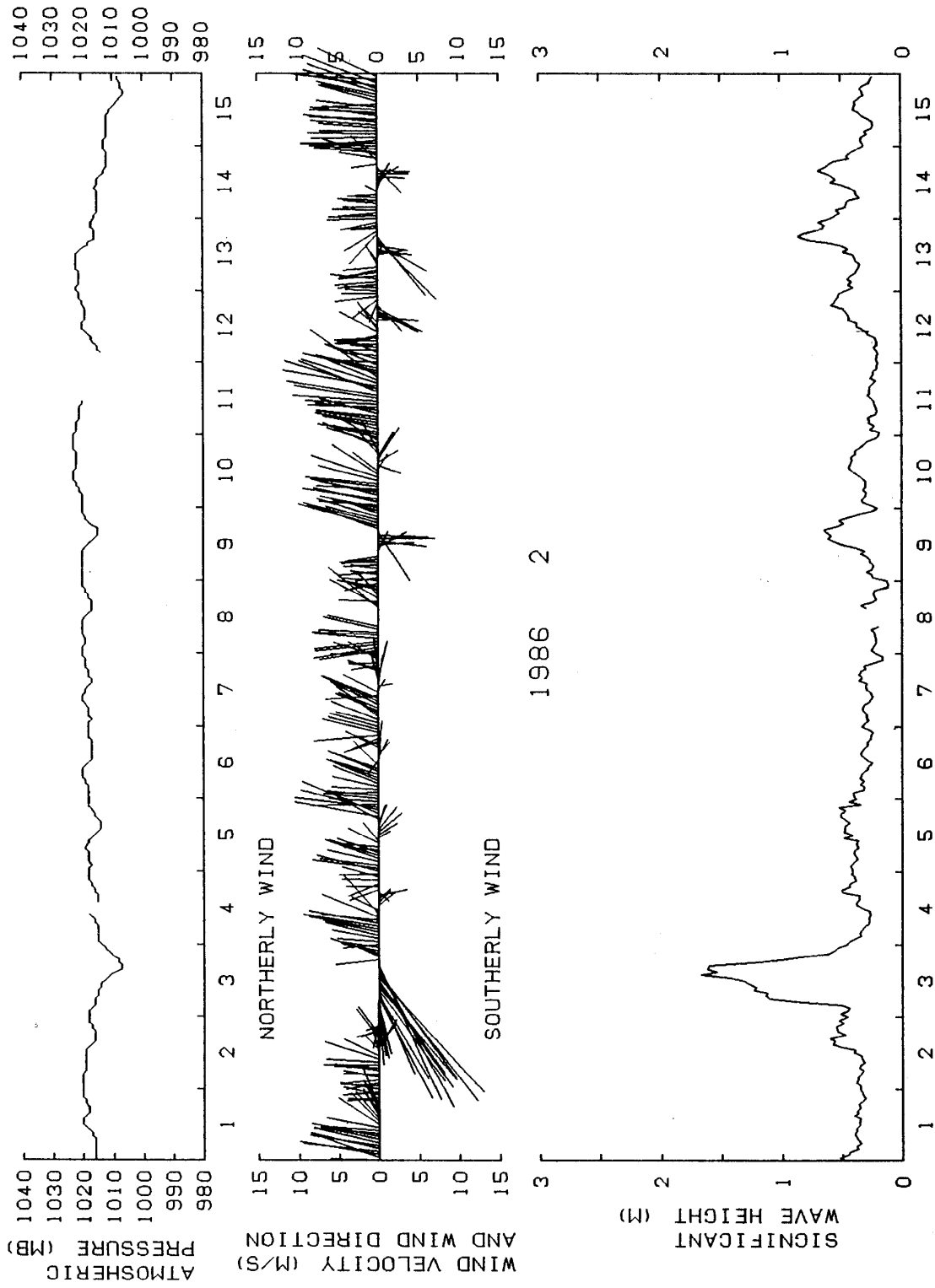
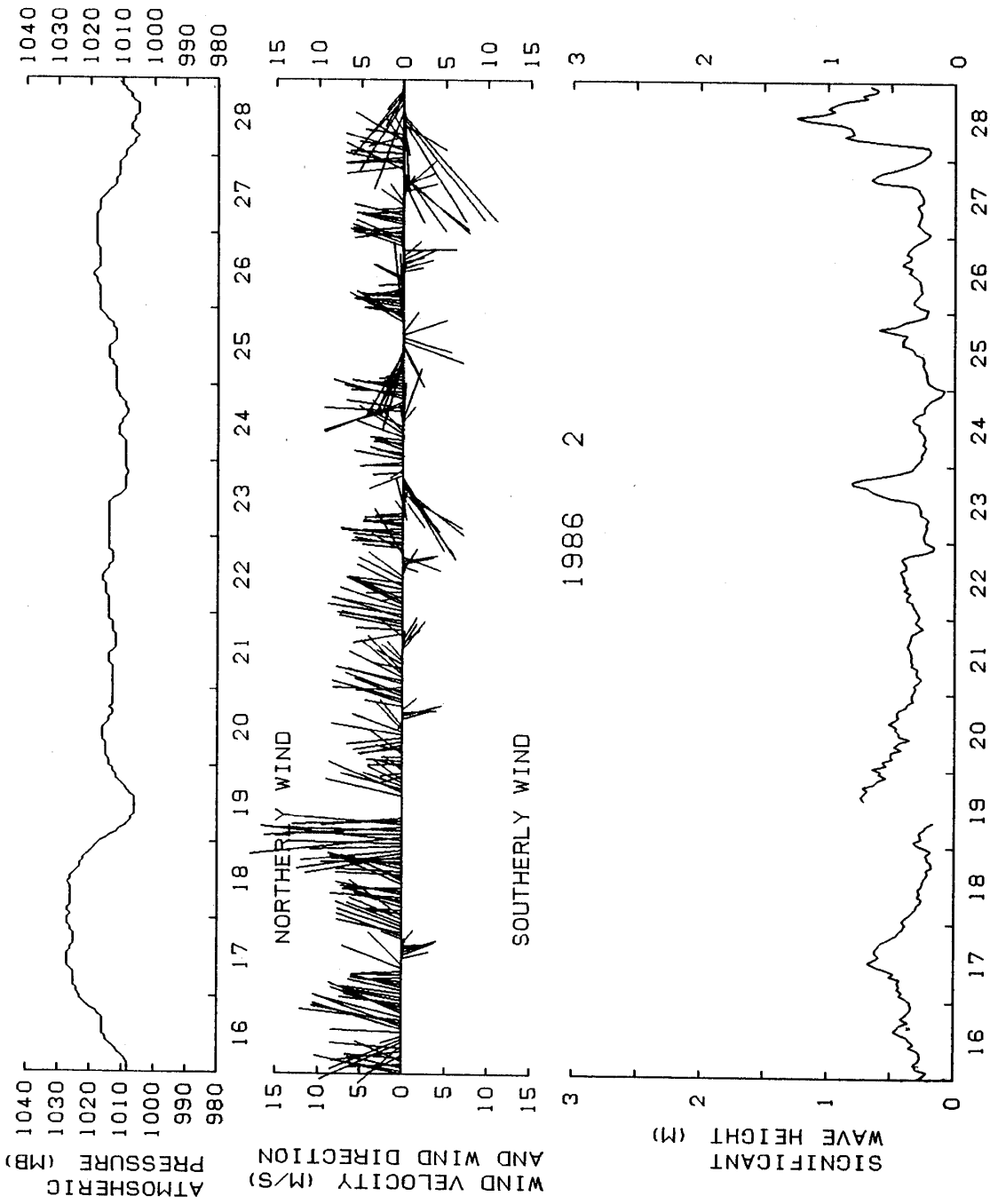


図 6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig.6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



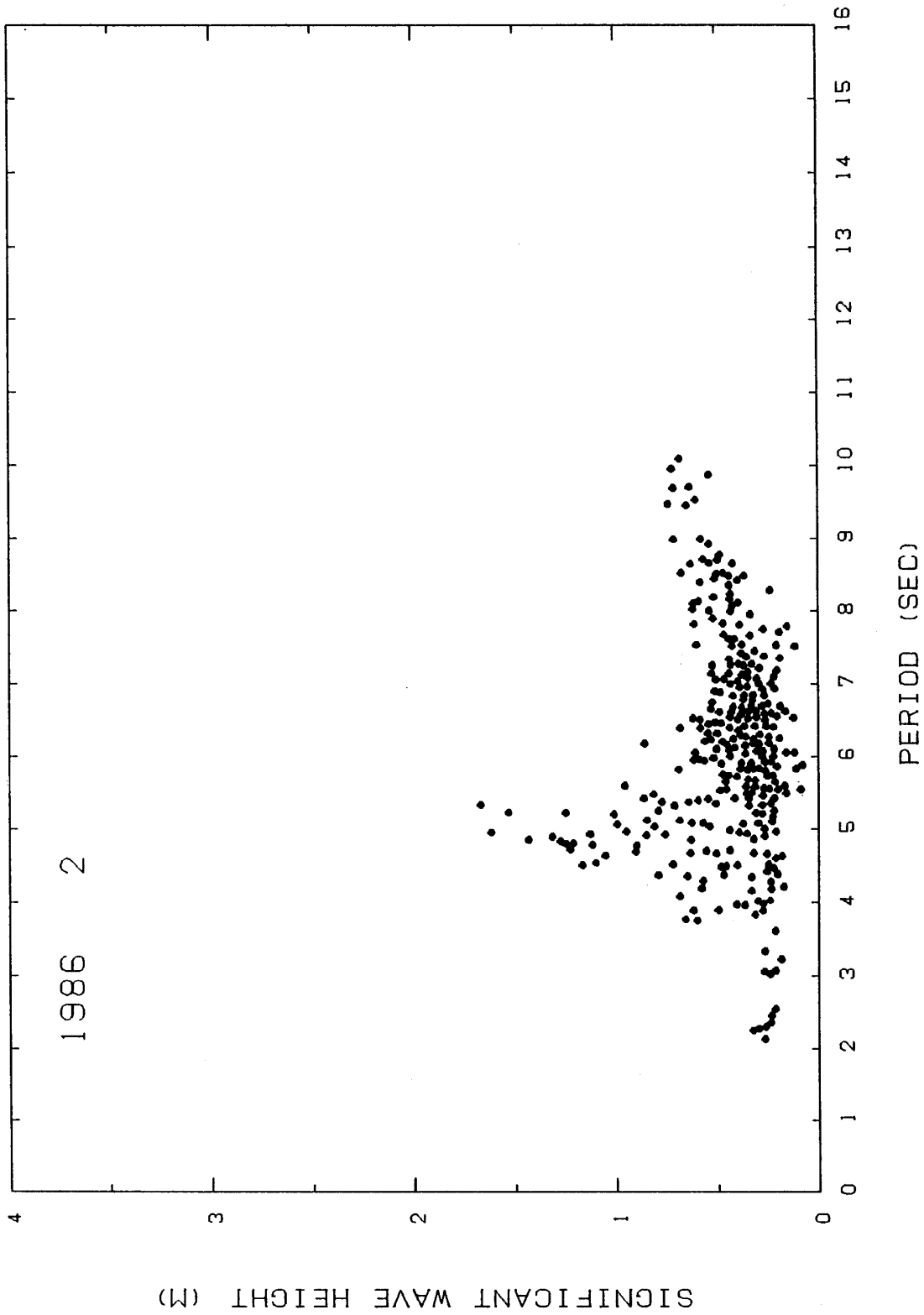


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.



1986

2

\*TOWER\*

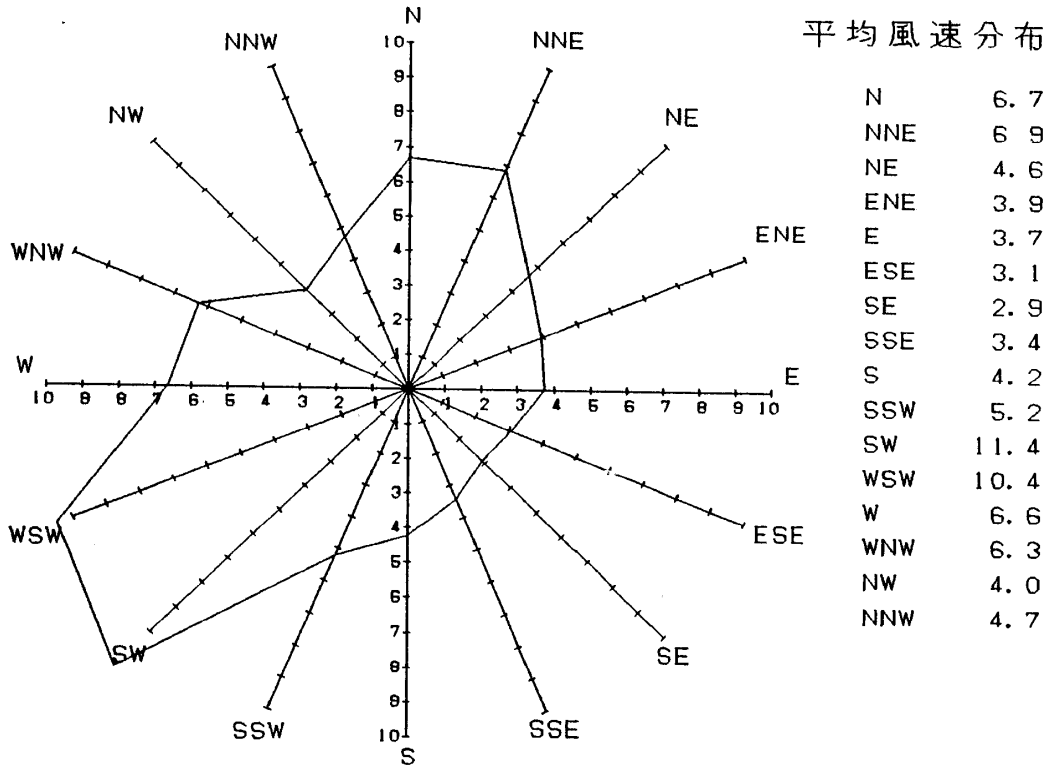
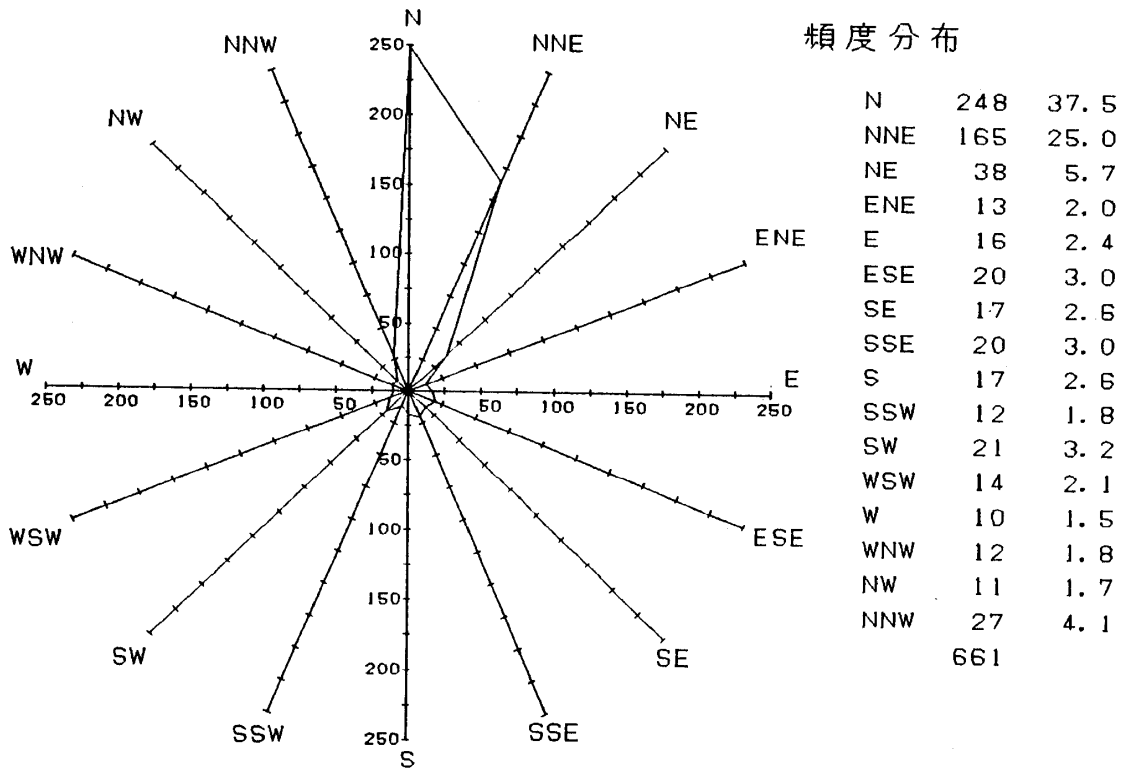


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表 2. 1 カ月の有義波高と周期の頻度分布  
Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1986 2 *SIGNIFICANT WAVE*															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30	7	16	20	74	98	16	1									232	35.1
30 60	1	6	23	70	164	64	27	2								357	54.0
60 90		4	10	18	5	2	5	6	1							51	7.7
90 120			7	3												10	1.5
120 150			6	1												7	1.1
150 180			1	3												4	0.6
180 210																0	0.0
210 240																0	0.0
240 270																0	0.0
270 300																0	0.0
300 330																0	0.0
330 360																0	0.0
360 390																0	0.0
390 420																0	0.0
420																0	0.0
TOTAL NUMBER	8	26	67	169	267	82	33	8	1	0	0	0	0	0		661	
PERCENT	1.2	3.9	10.1	25.6	40.4	12.4	5.0	1.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			

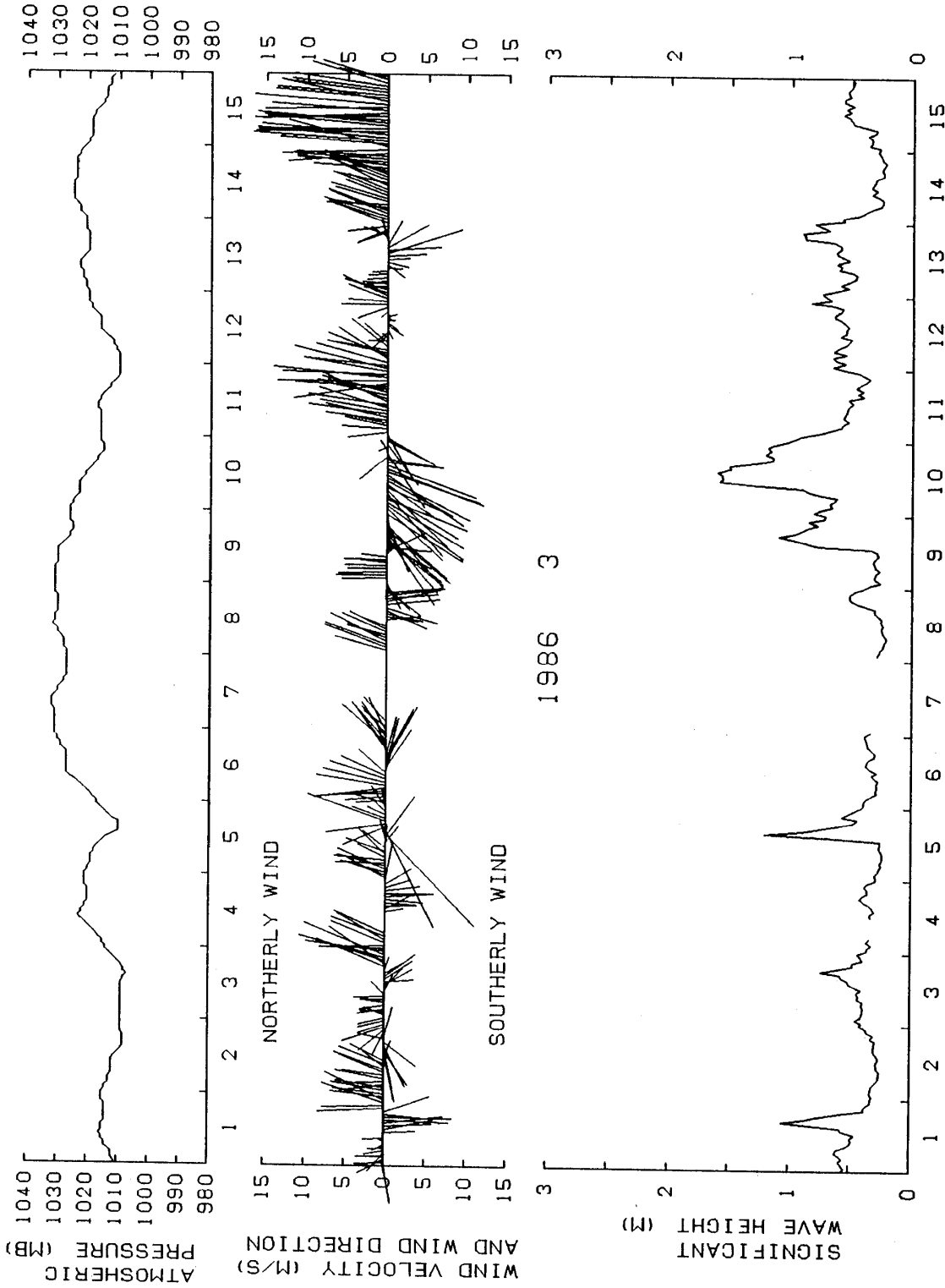
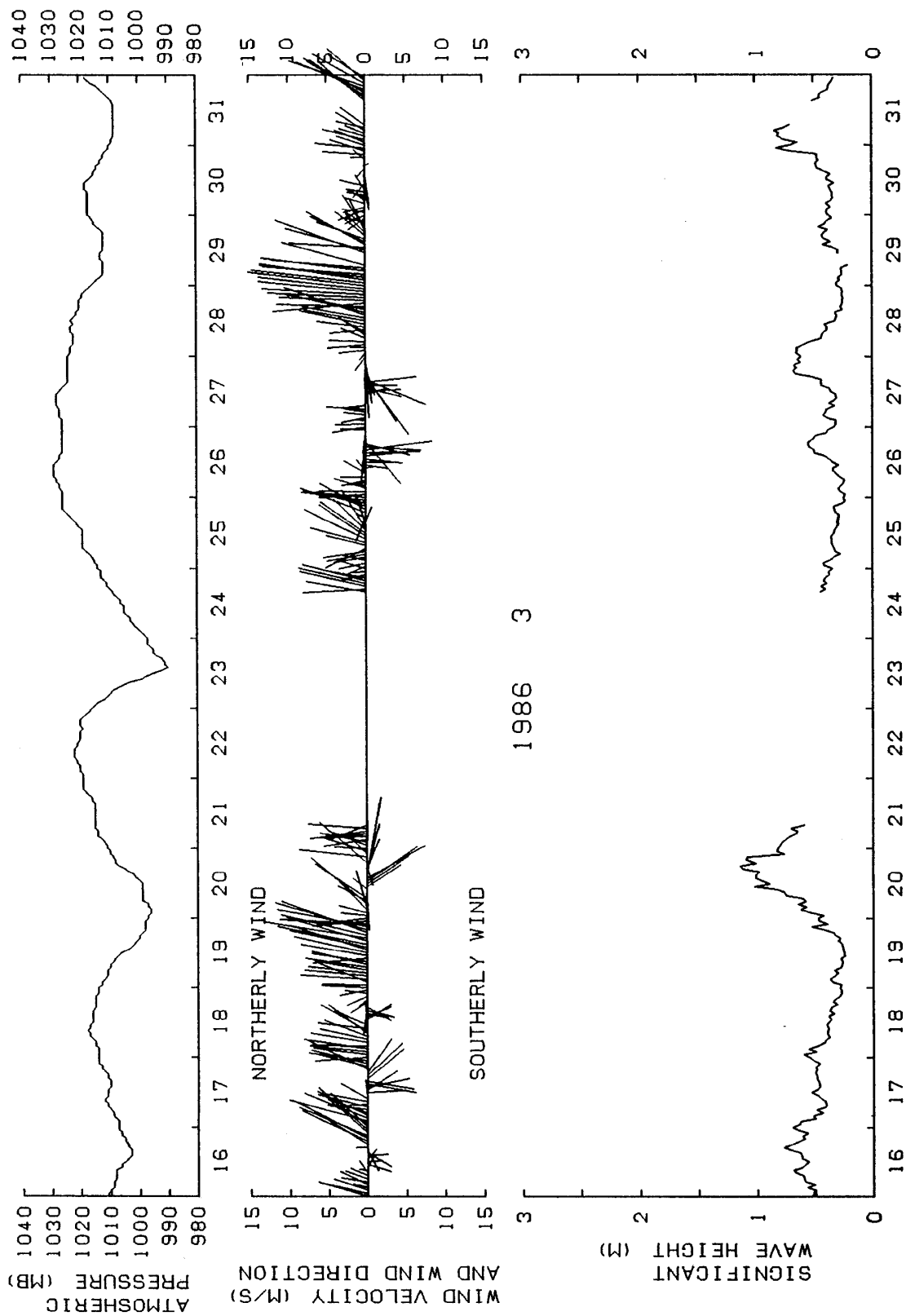


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布

Fig6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



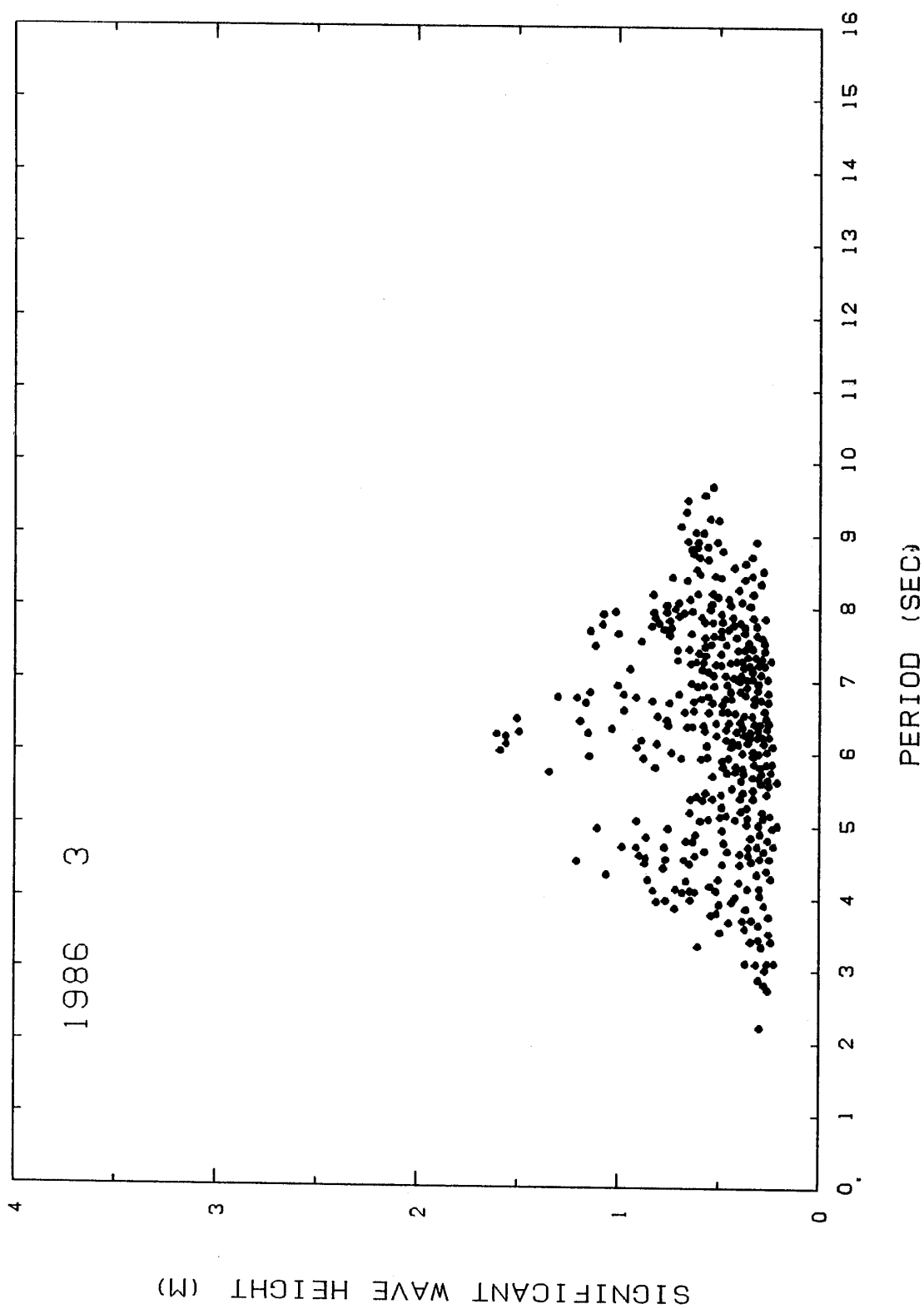


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1986

3

\*TOWER\*

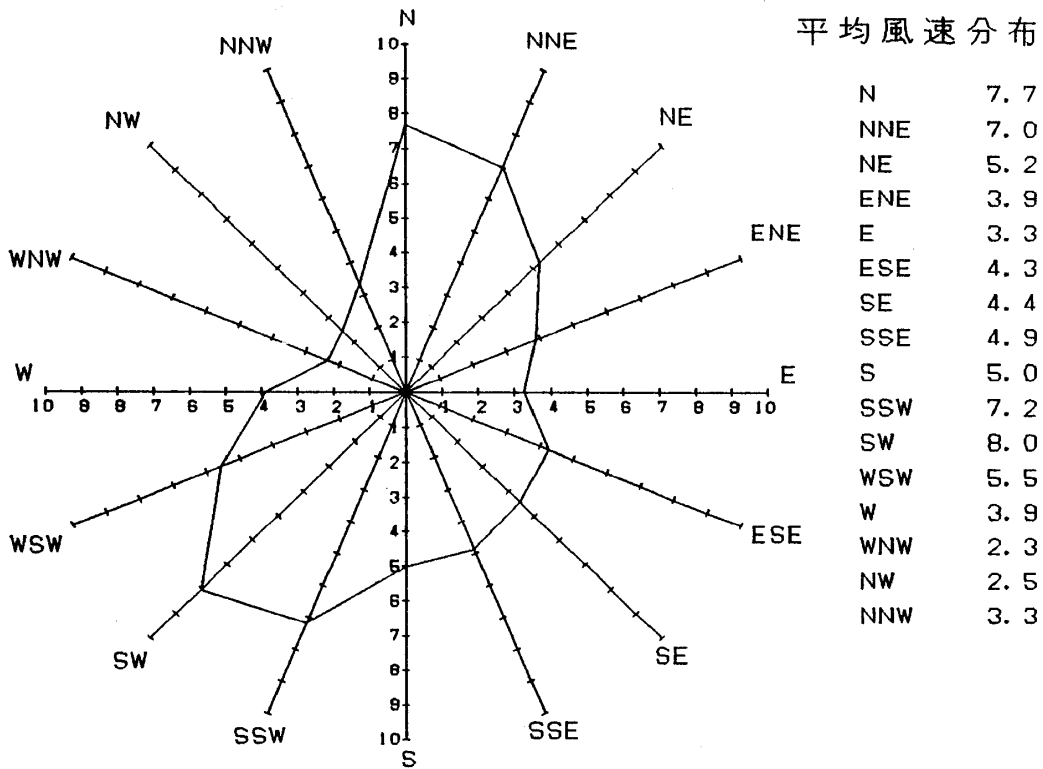
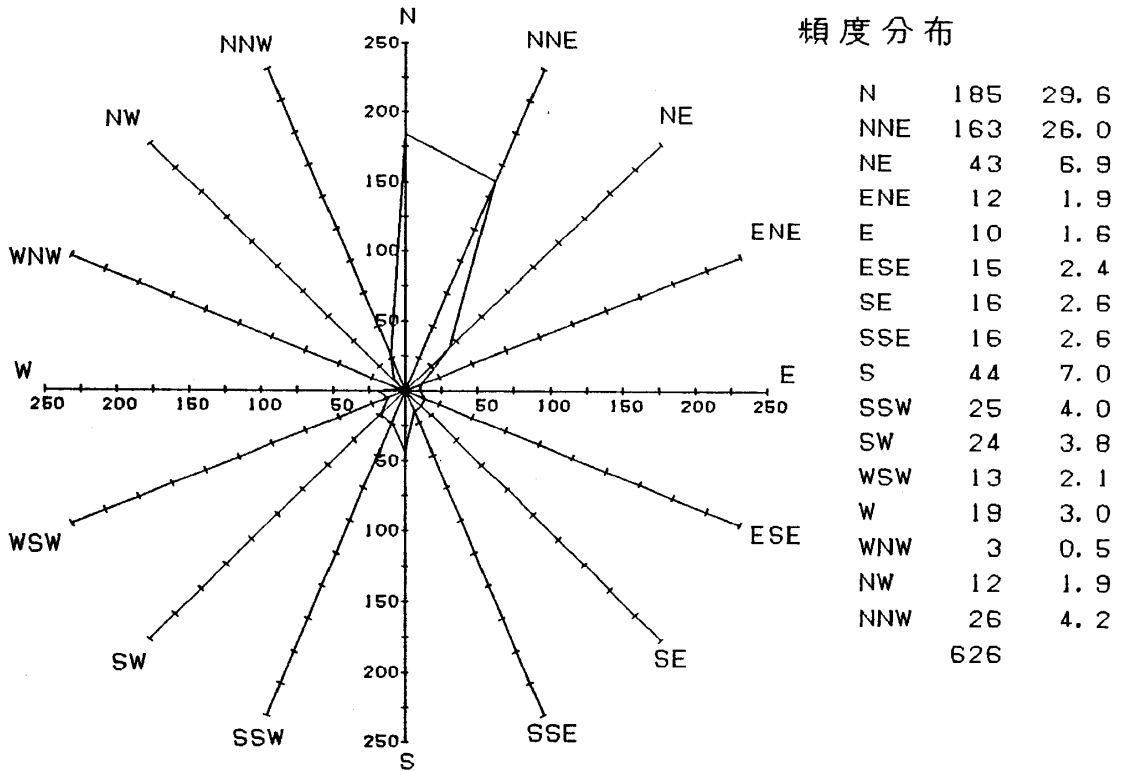


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表 2. 1 カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1986 3 *SIGNIFICANT WAVE*															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30	8	16	20	28	31	14	2									119	19.0
30 60	1	23	41	66	92	100	37	7								367	58.6
60 90		5	25	9	17	29	16	4								105	16.8
90 120			5	2	11	7										25	4.0
120 150			1	1	3											5	0.8
150 180						5										5	0.8
180 210																0	0.0
210 240																0	0.0
240 270																0	0.0
270 300																0	0.0
300 330																0	0.0
330 360																0	0.0
360 390																0	0.0
390 420																0	0.0
420																0	0.0
TOTAL NUMBER	9	44	92	106	159	150	55	11	0	0	0	0	0	0	0	626	
PERCENT	1.4	7.0	14.7	16.9	25.4	24.0	8.8	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

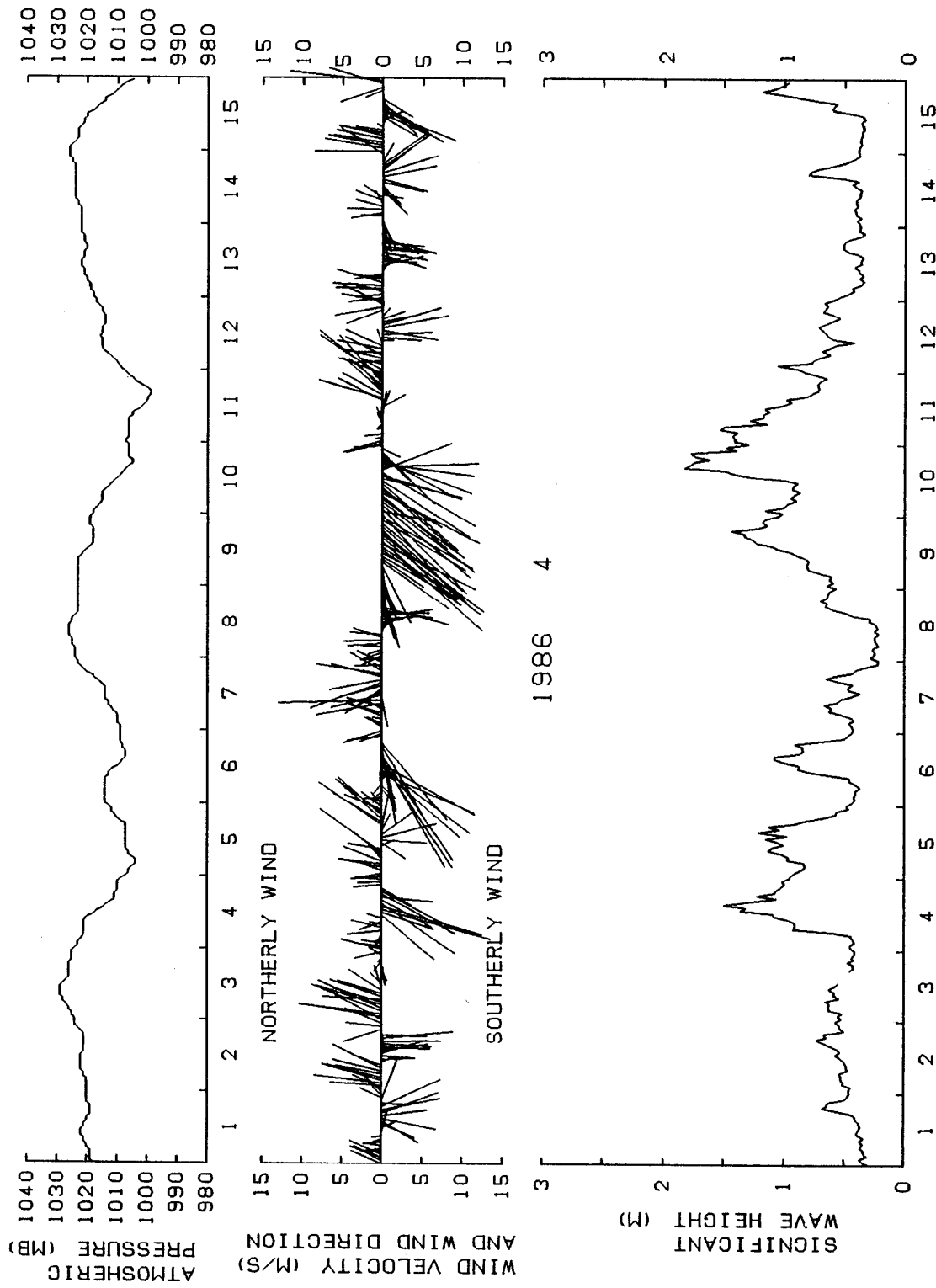
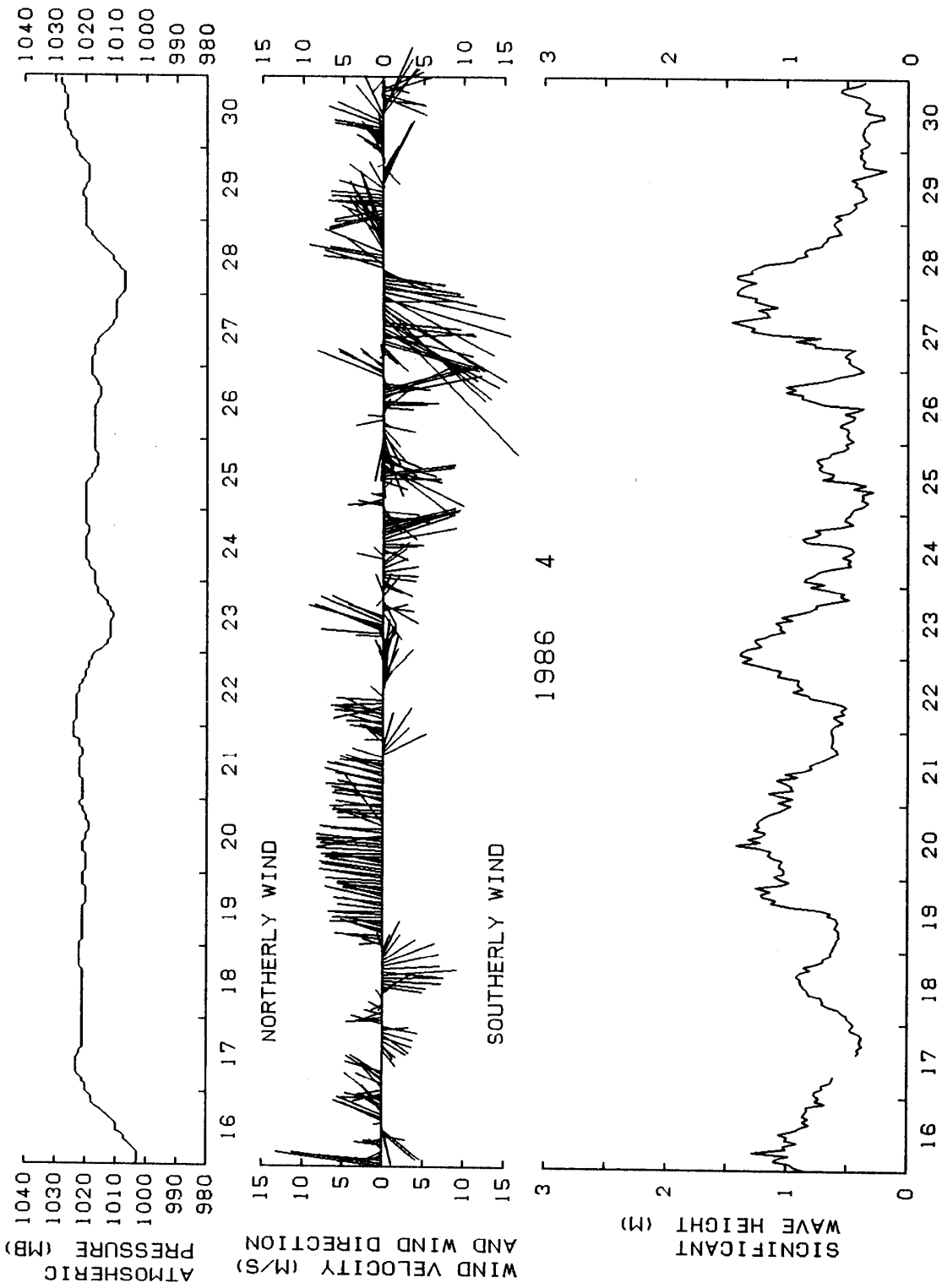


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布

Fig6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.





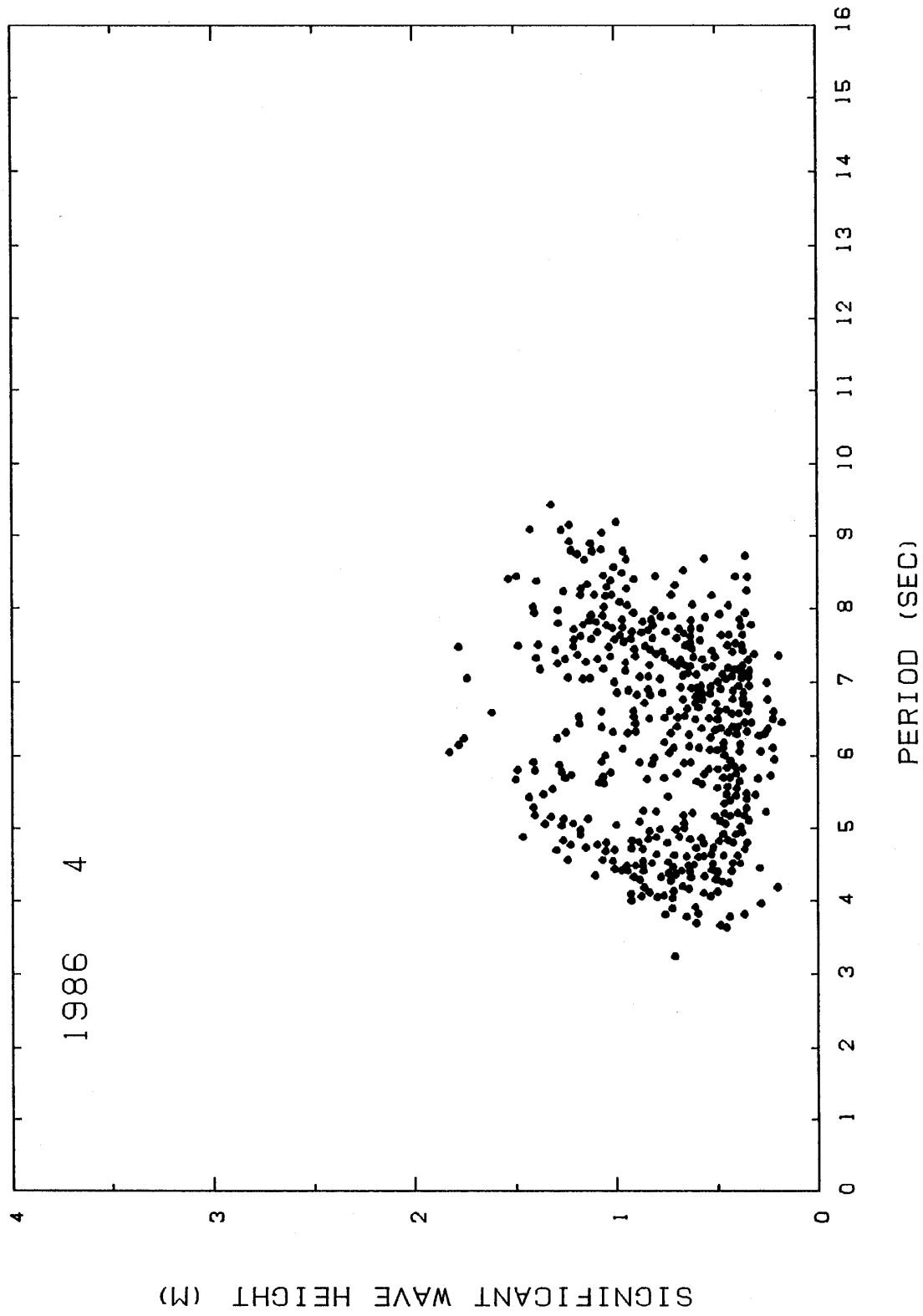


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1986

4

\*TOWER\*

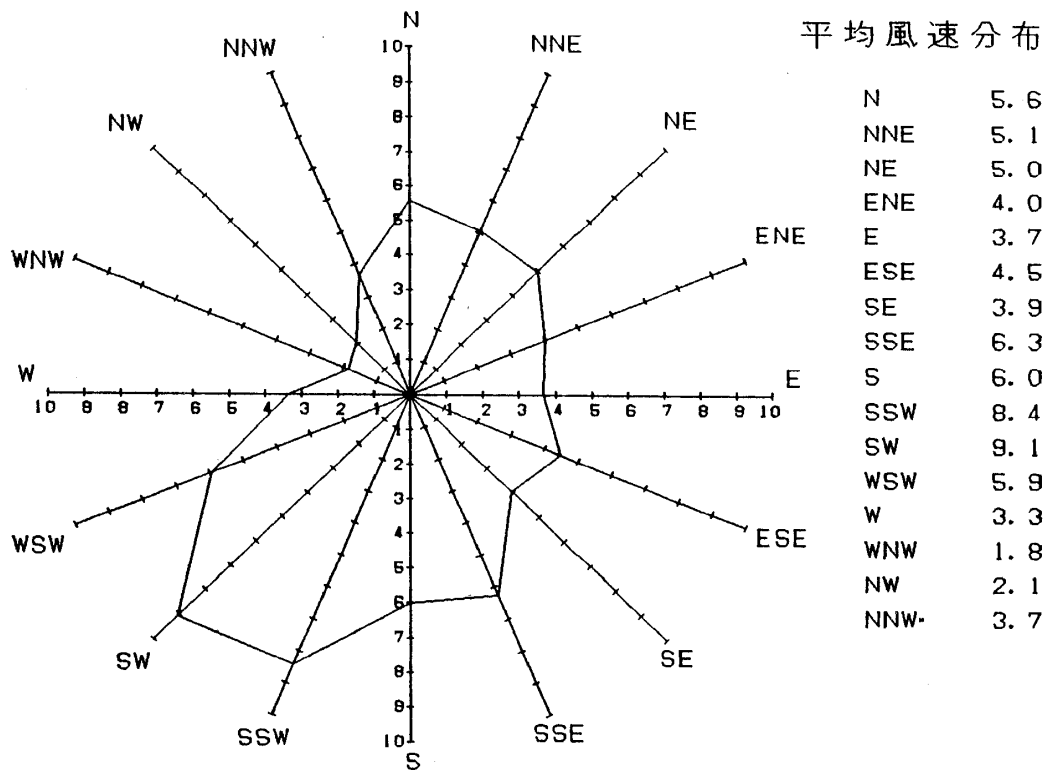
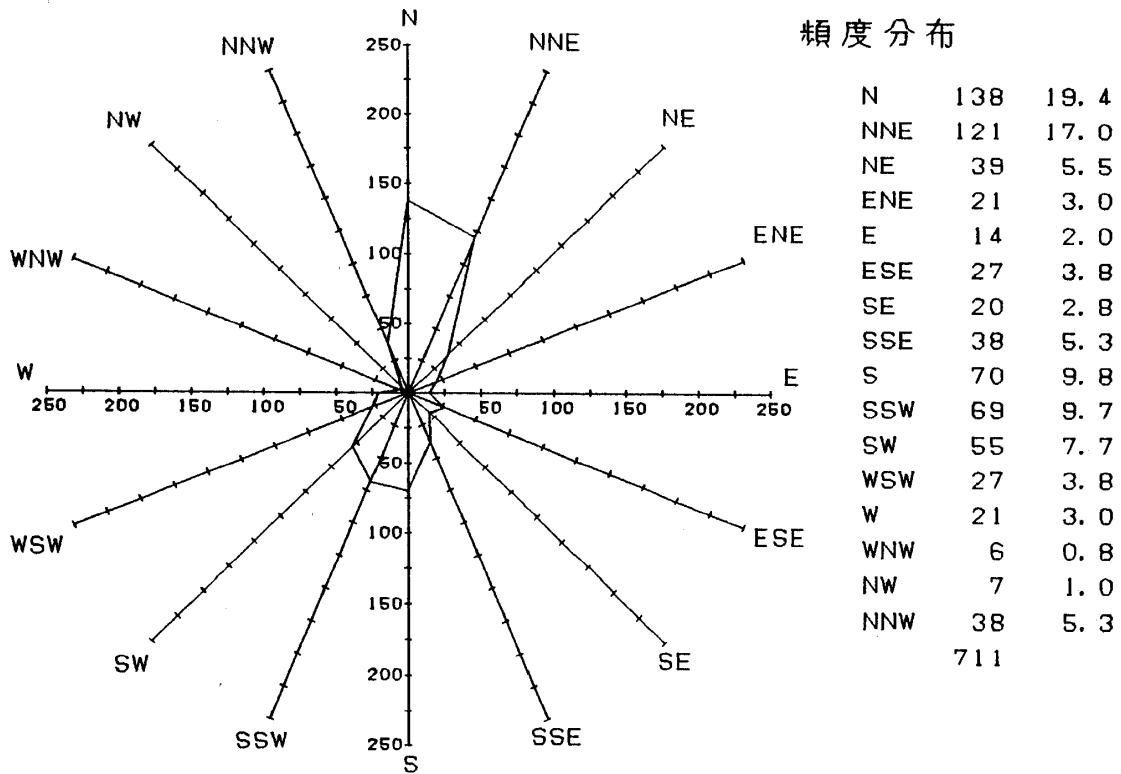


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表 2. 1カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1986 4 *SIGNIFICANT WAVEX															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30		1	2	6	12	1										22	3.1
30 60		5	56	56	101	67	8									293	41.2
60 90		8	57	18	43	60	5									191	26.9
90 120			28	8	21	42	33	3								135	19.0
120 150			7	23	2	17	10	4								63	8.9
150 180					3	2	1									6	0.8
180 210									1							1	0.1
210 240																0	0.0
240 270																0	0.0
270 300																0	0.0
300 330																0	0.0
330 360																0	0.0
360 390																0	0.0
390 420																0	0.0
420																0	0.0
TOTAL NUMBER	0	14	150	111	183	189	57	7	0	0	0	0	0	0	711		
PERCENT	0.0	2.0	21.1	15.6	25.7	26.6	8.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			

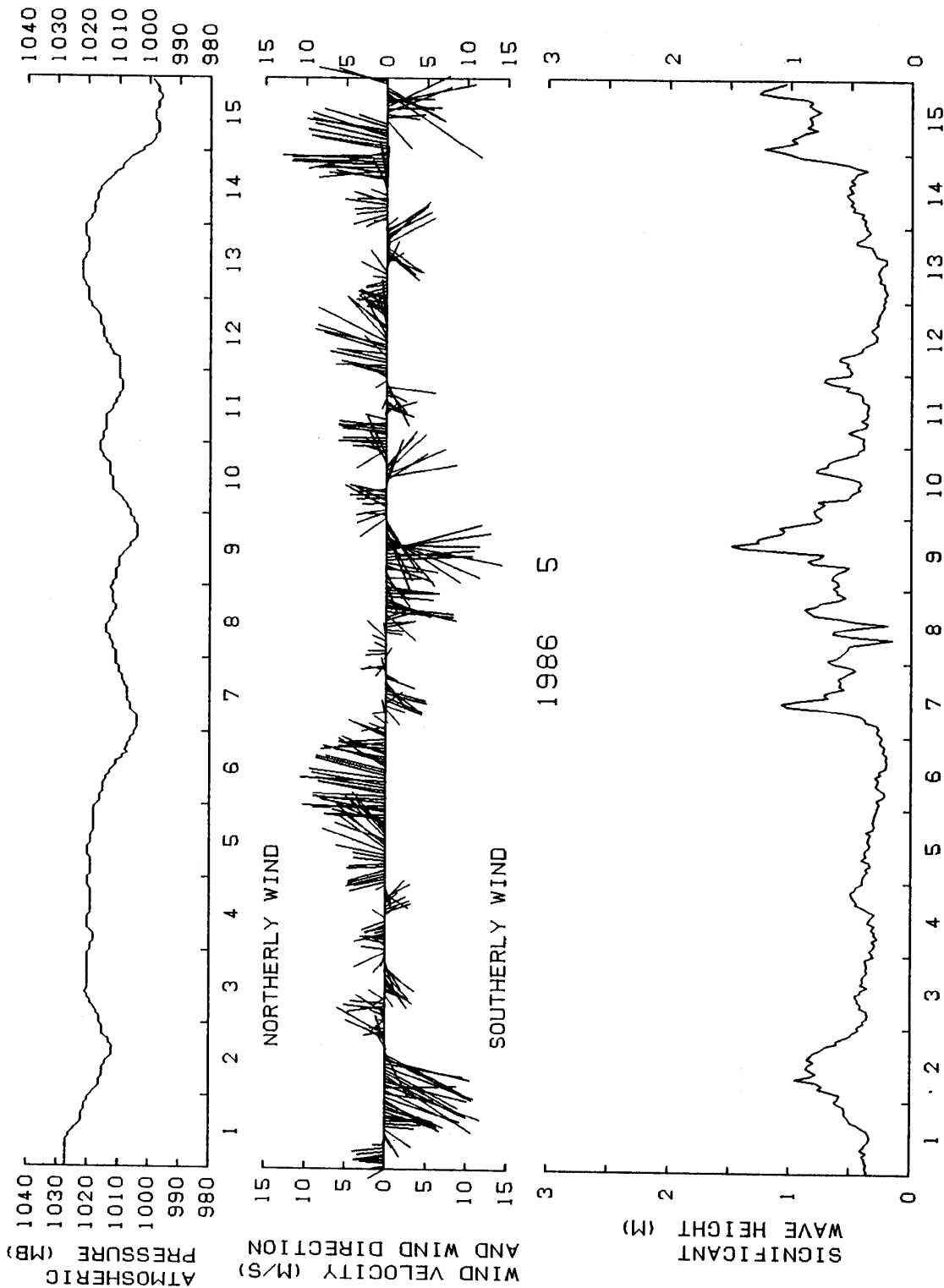
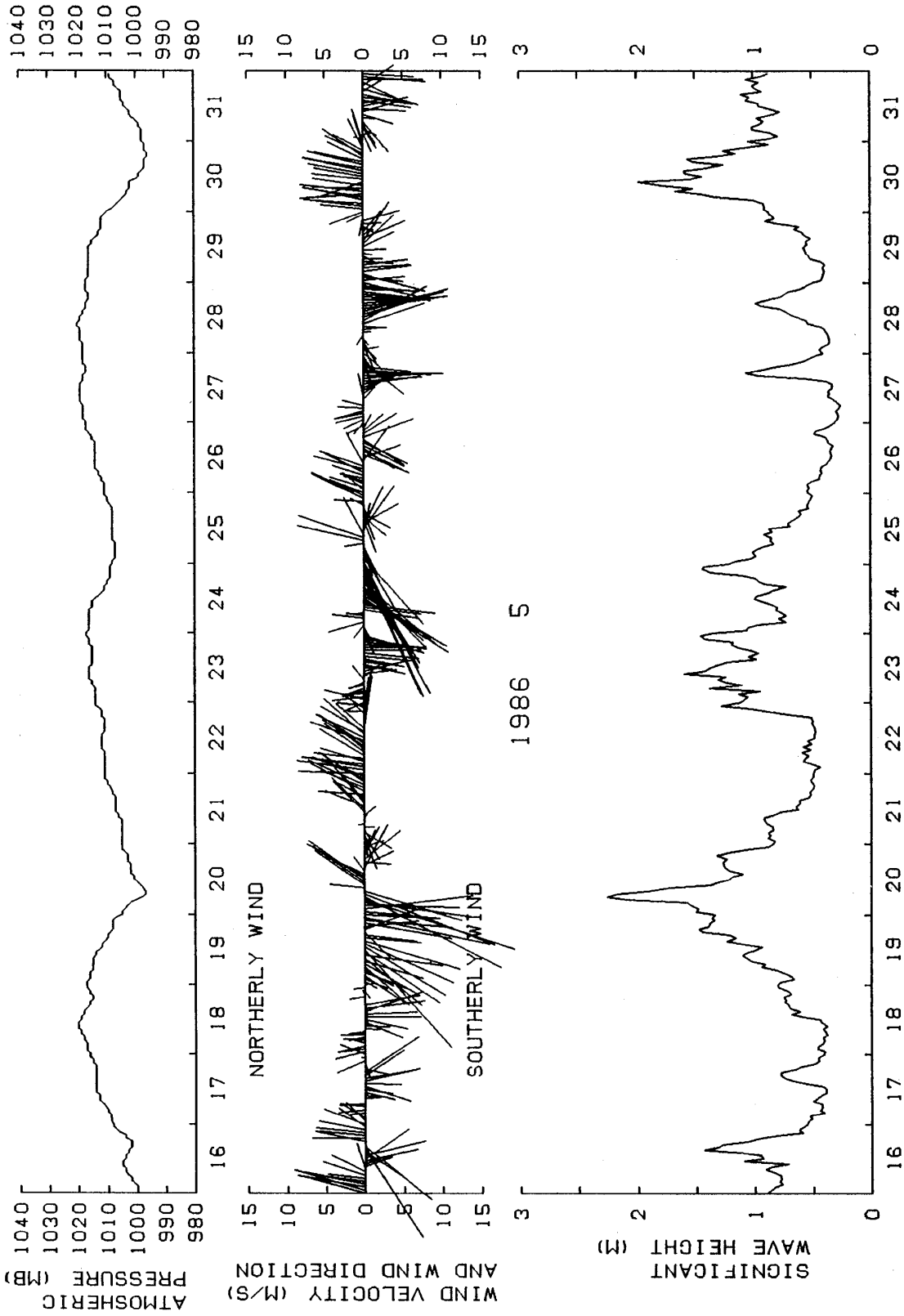


図 6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig.6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



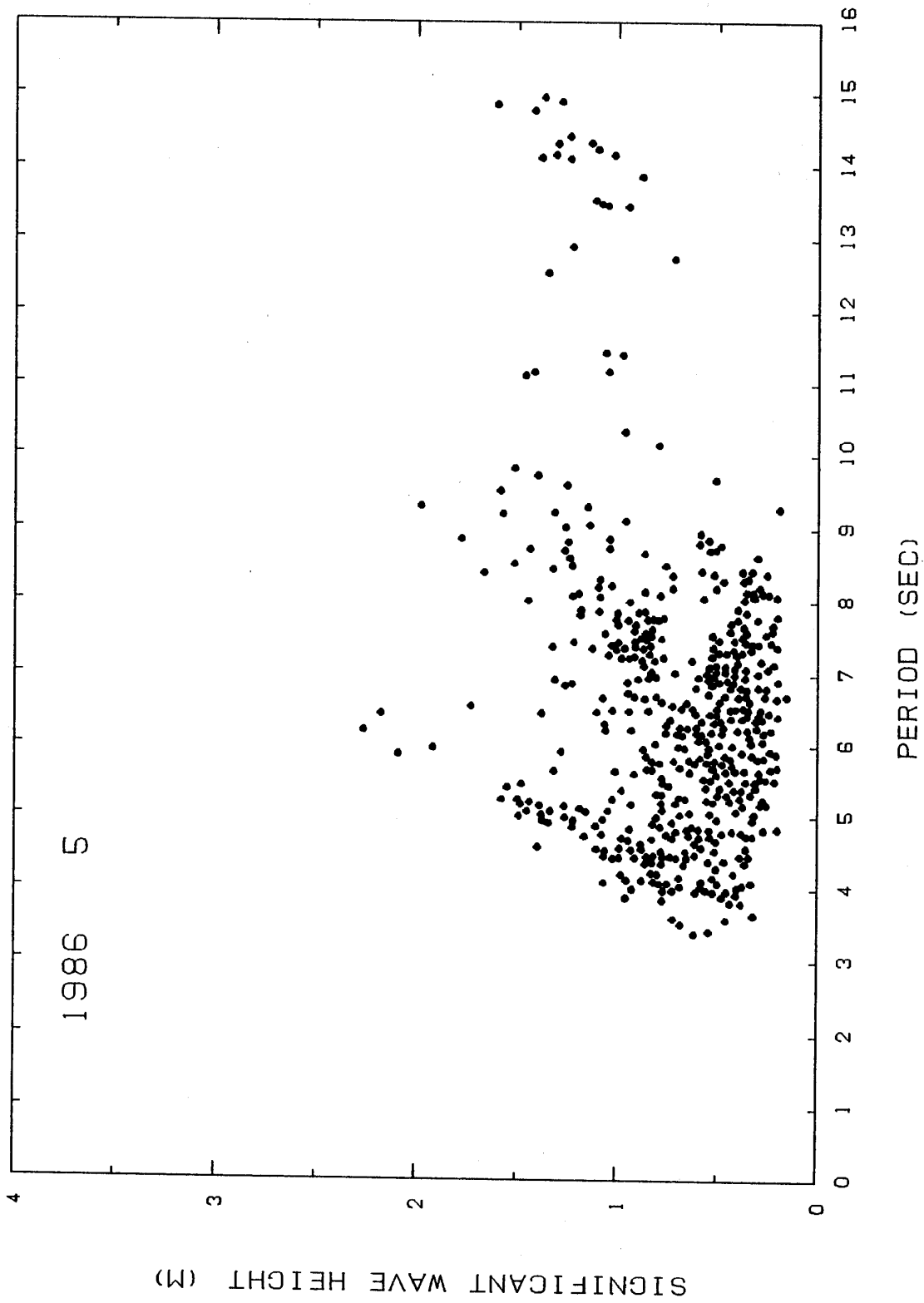


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1986 5

\*TOWER\*

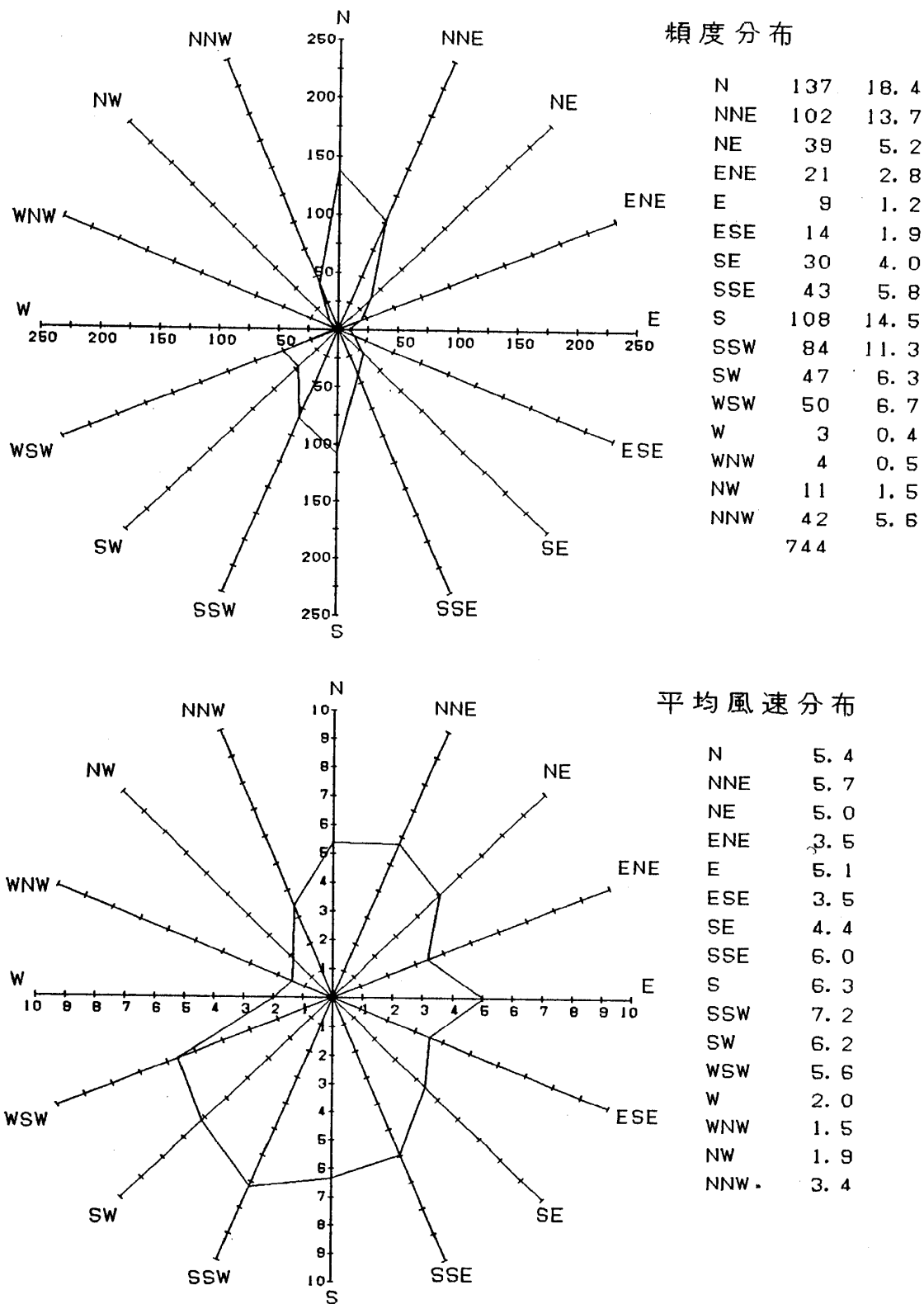


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布  
 Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.



表2. 1カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1986 5															TOTAL NUMBER	PER CENT	
	XMAXIMUM WAVE X																	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
	PERIOD (SEC)																	
0 30																0	0.0	
30 60	2	1	4	15	12	32	42	20	4							132	17.7	
60 90	2	7	15	49	46	51	35	7	4	1						218	29.3	
90 120	4	8	19	31	24	17	8	1	1	1	1					116	15.6	
120 150	1	13	18	13	15	27	10	3	2	1	1	1				105	14.1	
150 180	6	10	11	8	18	6	3	3	4	1	2	2	2	1			72	9.7
180 210	1	5	5	4	8	6	1	1	2	2	2	3					38	5.1
210 240			6	8	4		8	2	1				7				36	4.8
240 270			1	5	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1			15	2.0
270 300	1			2			1				1						5	0.7
300 330					1		1						1				3	0.4
330 360				1	1		1										3	0.4
360 390						1											1	0.1
390 420																	0	0.0
420																	0	0.0
TOTAL NUMBER	9	37	78	141	115	154	119	40	11	8	5	7	15	5	744			
PERCENT	1.2	5.0	10.5	19.0	15.5	20.7	16.0	5.4	1.5	1.1	0.7	0.9	2.0	0.7				

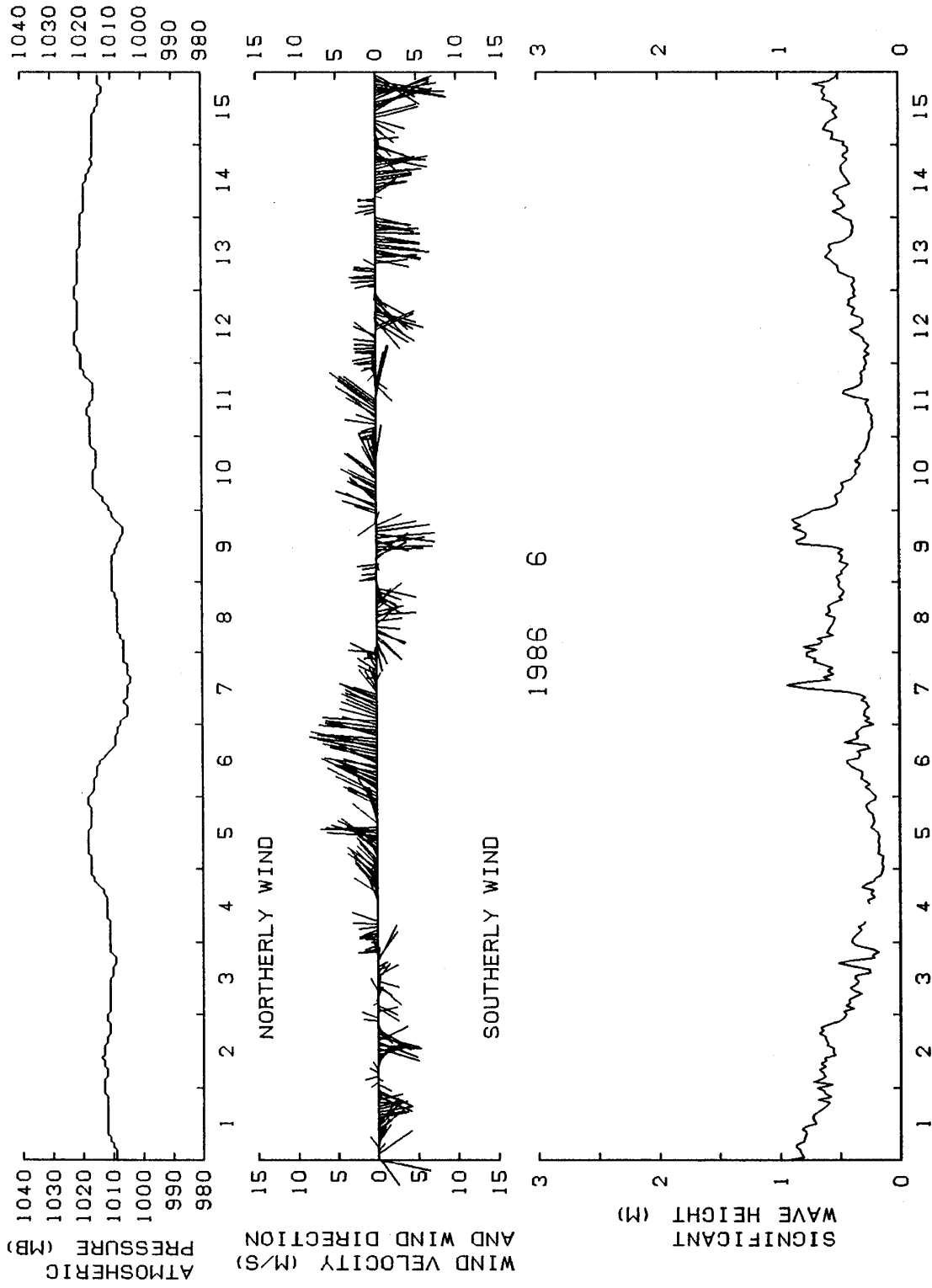
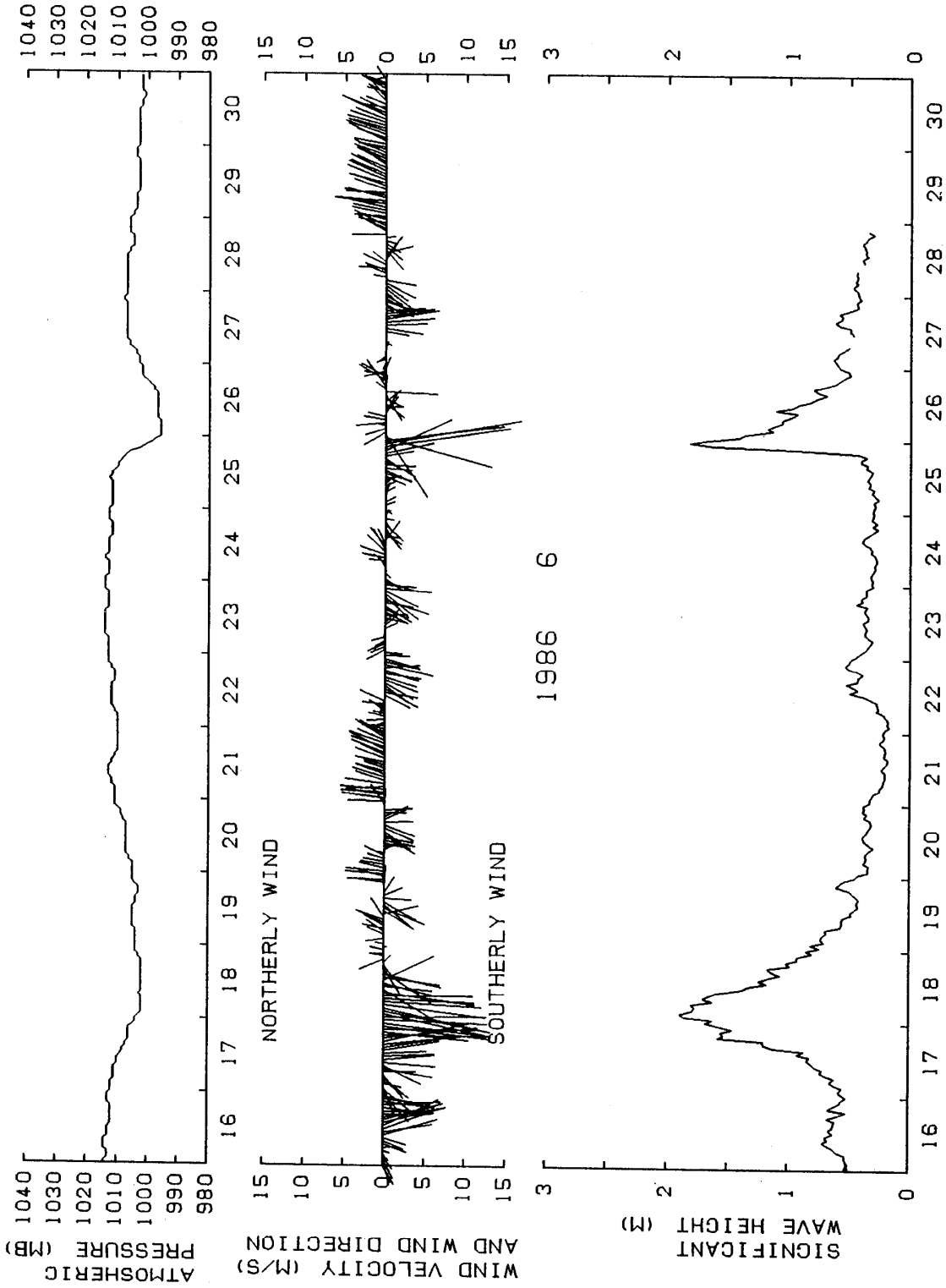


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig.6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



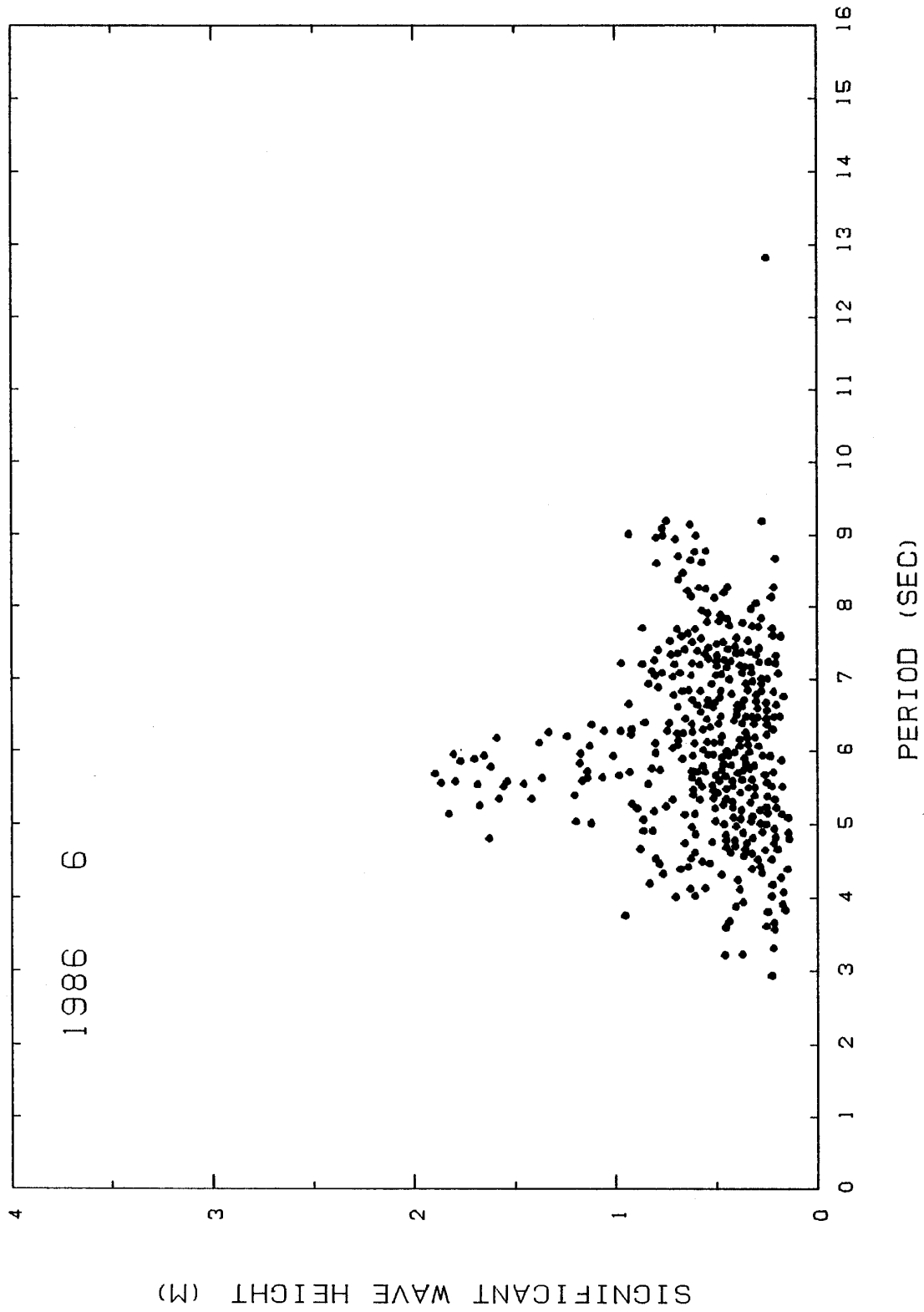


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1986 6

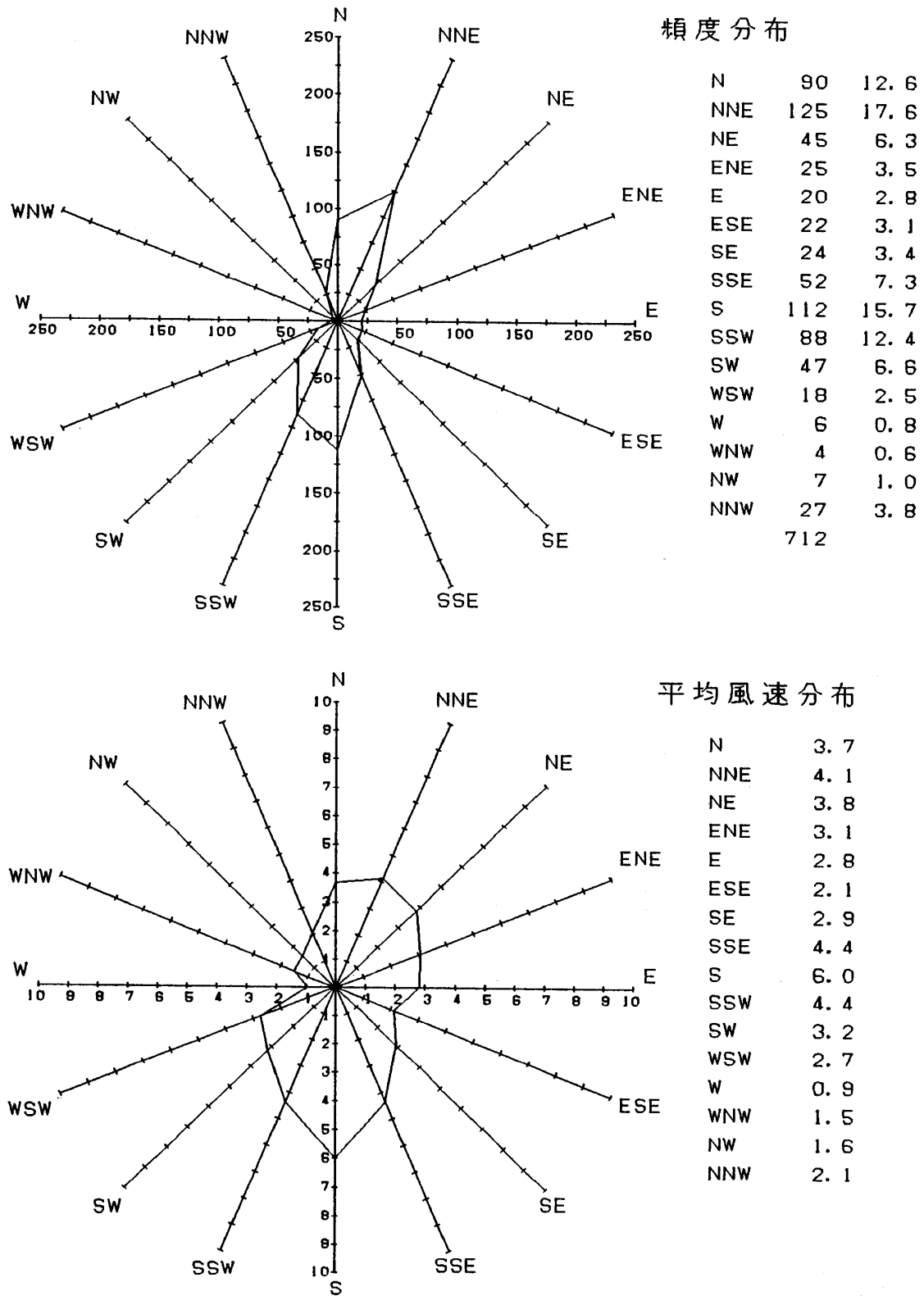


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表2. 1カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1986															TOTAL NUMBER	PER CENT
	*SIGNIFICANT WAVEX						PERIOD (SEC)										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30	1	8	27	32	35	21	3	1			1				129	19.5	
30 60		7	33	116	116	80	10								362	54.8	
60 90			19	20	34	30	13	3							119	18.0	
90 120		1		13	9	1		1							25	3.8	
120 150				4	3										7	1.1	
150 180			1	12	1										14	2.1	
180 210				4											4	0.6	
210 240															0	0.0	
240 270															0	0.0	
270 300															0	0.0	
300 330															0	0.0	
330 360															0	0.0	
360 390															0	0.0	
390 420															0	0.0	
420															0	0.0	
TOTAL NUMBER	1	16	80	201	198	132	26	5	0	0	1	0	0	0	660		
PERCENT	0.2	2.4	12.1	30.5	30.0	20.0	3.9	0.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0			

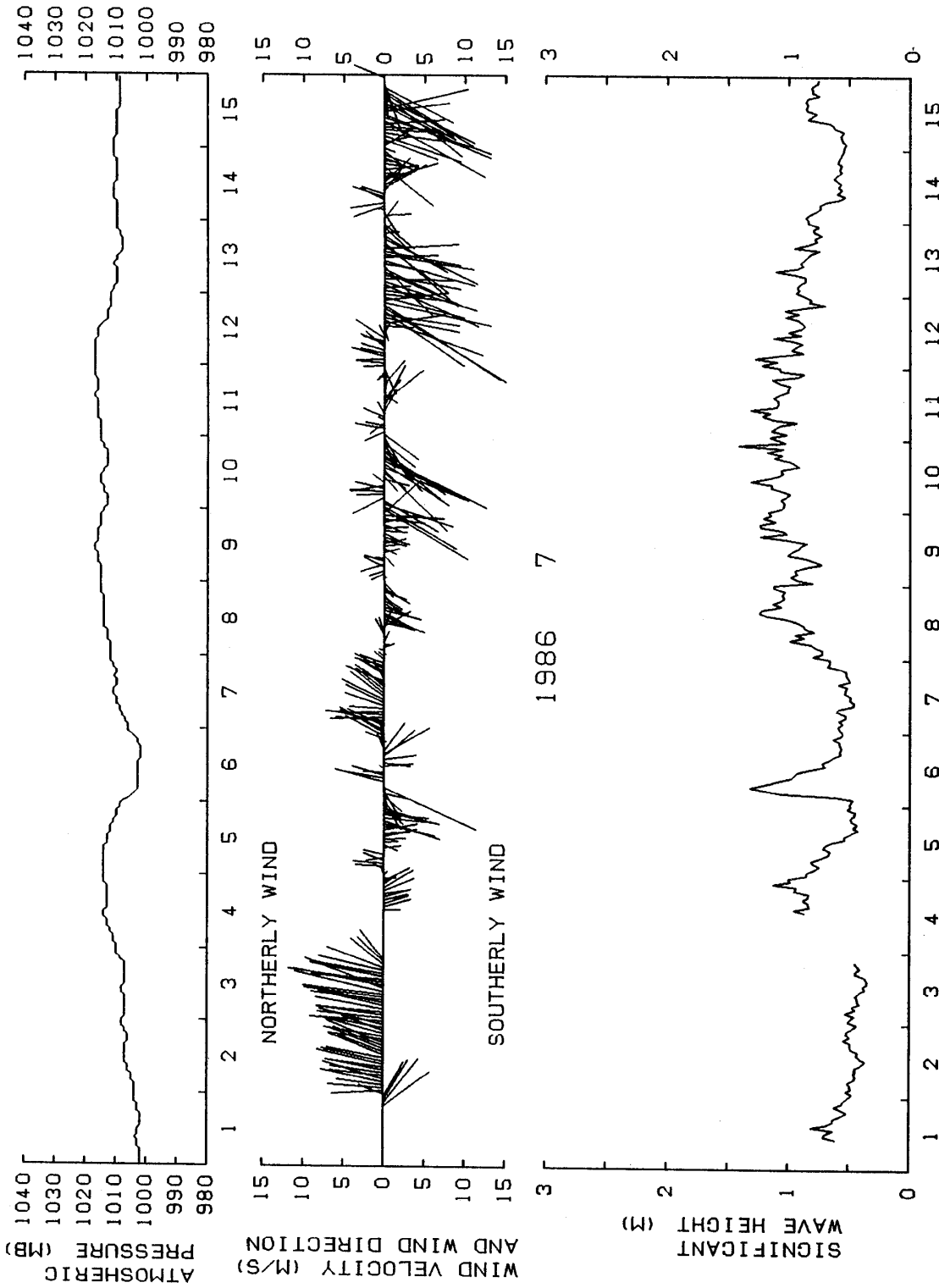
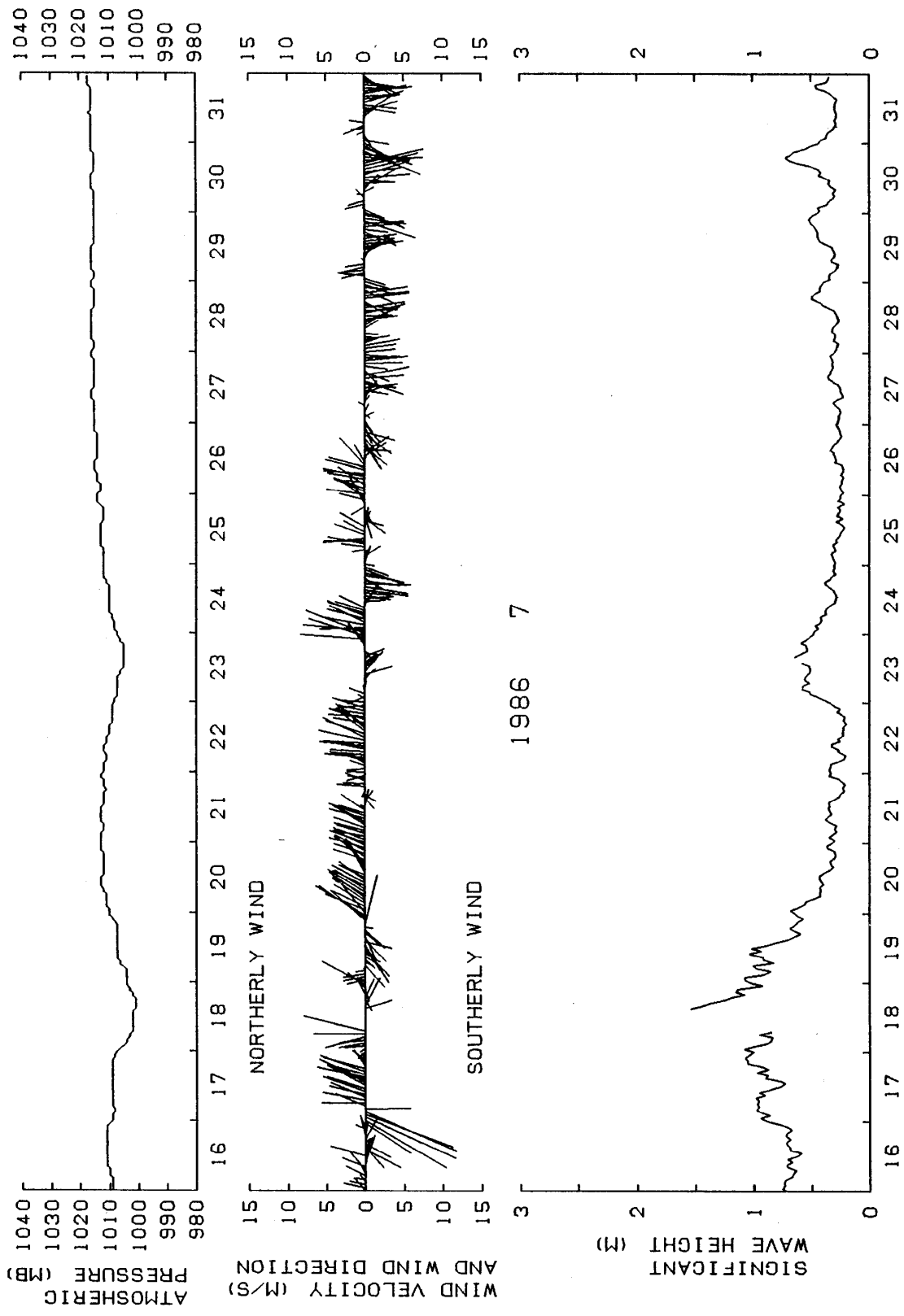


図6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.





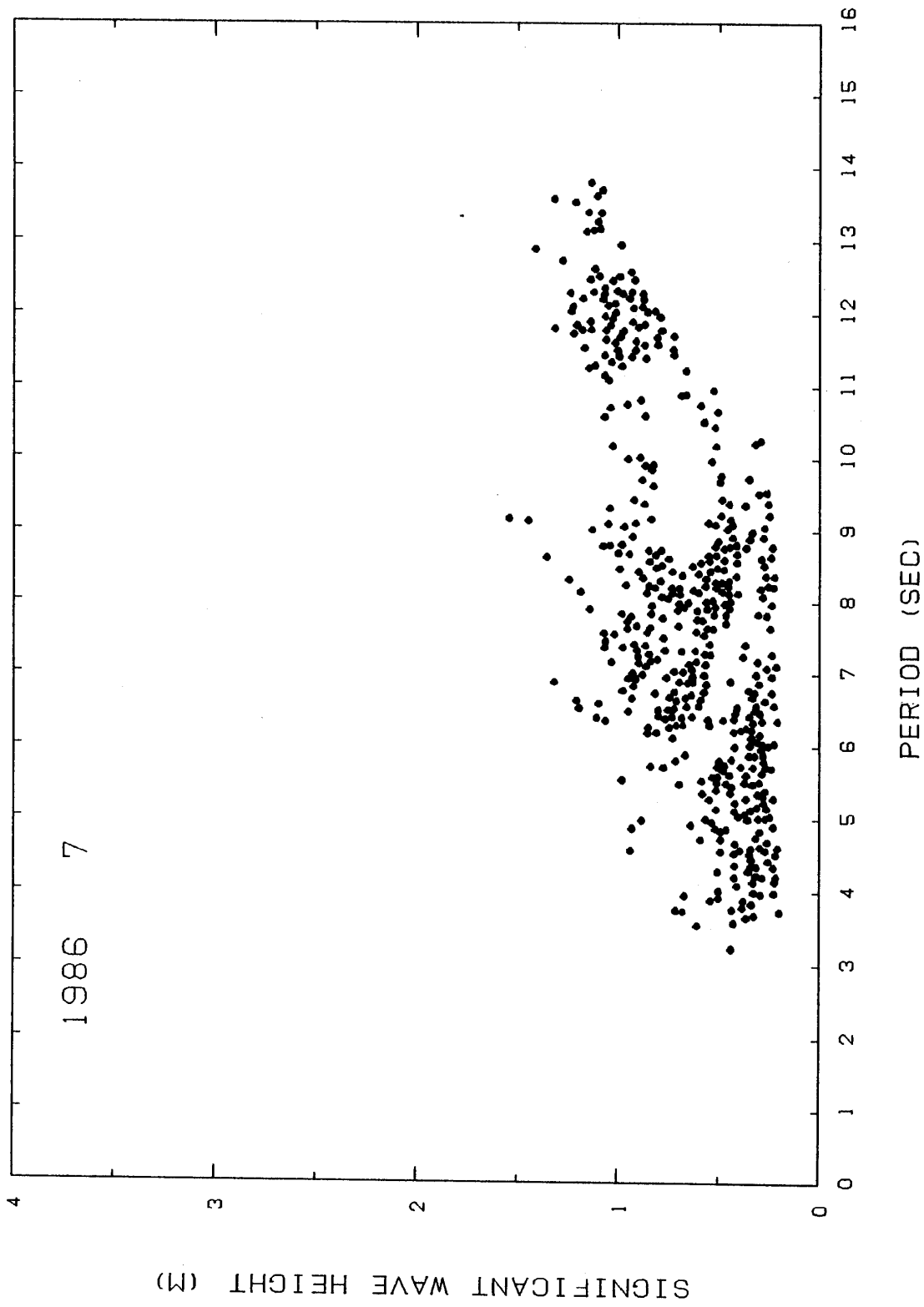


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1986 7

\*TOWER\*

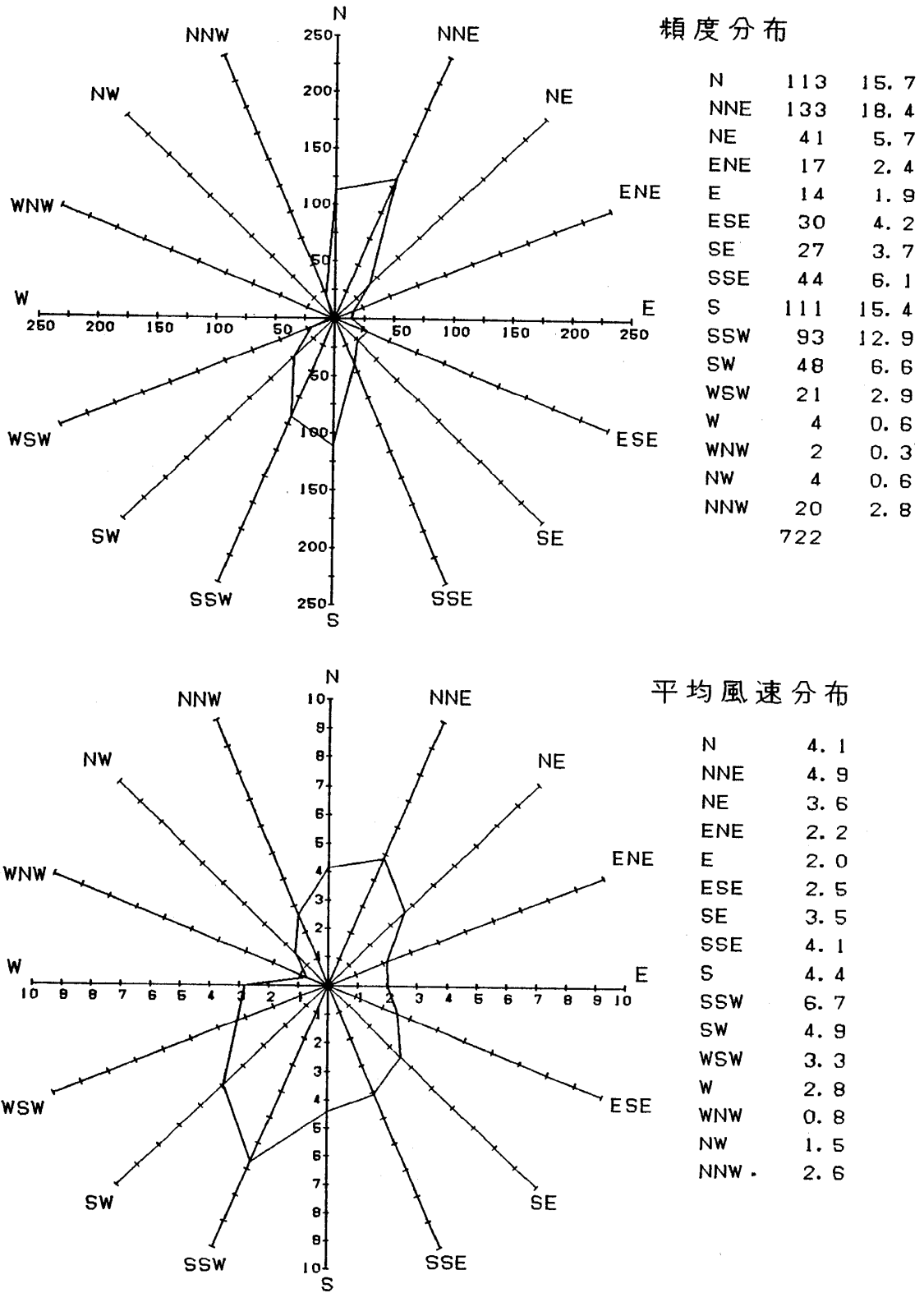


図 8. 1 カ月の風向の頻度と平均風速分布  
 Fig8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表2. 1カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1986 7															TOTAL NUMBER	PER CENT
	*SIGNIFICANT WAVE*																
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30		3	25	36	19	9	20	4	1						117	16.5	
30 60		14	41	55	50	30	57	19	8						274	38.5	
60 90		5	2	6	50	32	35	9	5	14	5				163	22.9	
90 120			2	1	11	25	12	7	6	38	26	11			139	19.5	
120 150					2		2	1		4	6	2			17	2.4	
150 180								1							1	0.1	
180 210															0	0.0	
210 240															0	0.0	
240 270															0	0.0	
270 300															0	0.0	
300 330															0	0.0	
330 360															0	0.0	
360 390															0	0.0	
390 420															0	0.0	
420															0	0.0	
TOTAL NUMBER	0	22	70	98	132	96	126	41	20	56	37	13	0	0	711		
PERCENT	0.0	3.1	9.8	13.8	18.6	13.5	17.7	5.8	2.8	7.9	5.2	1.8	0.0	0.0			

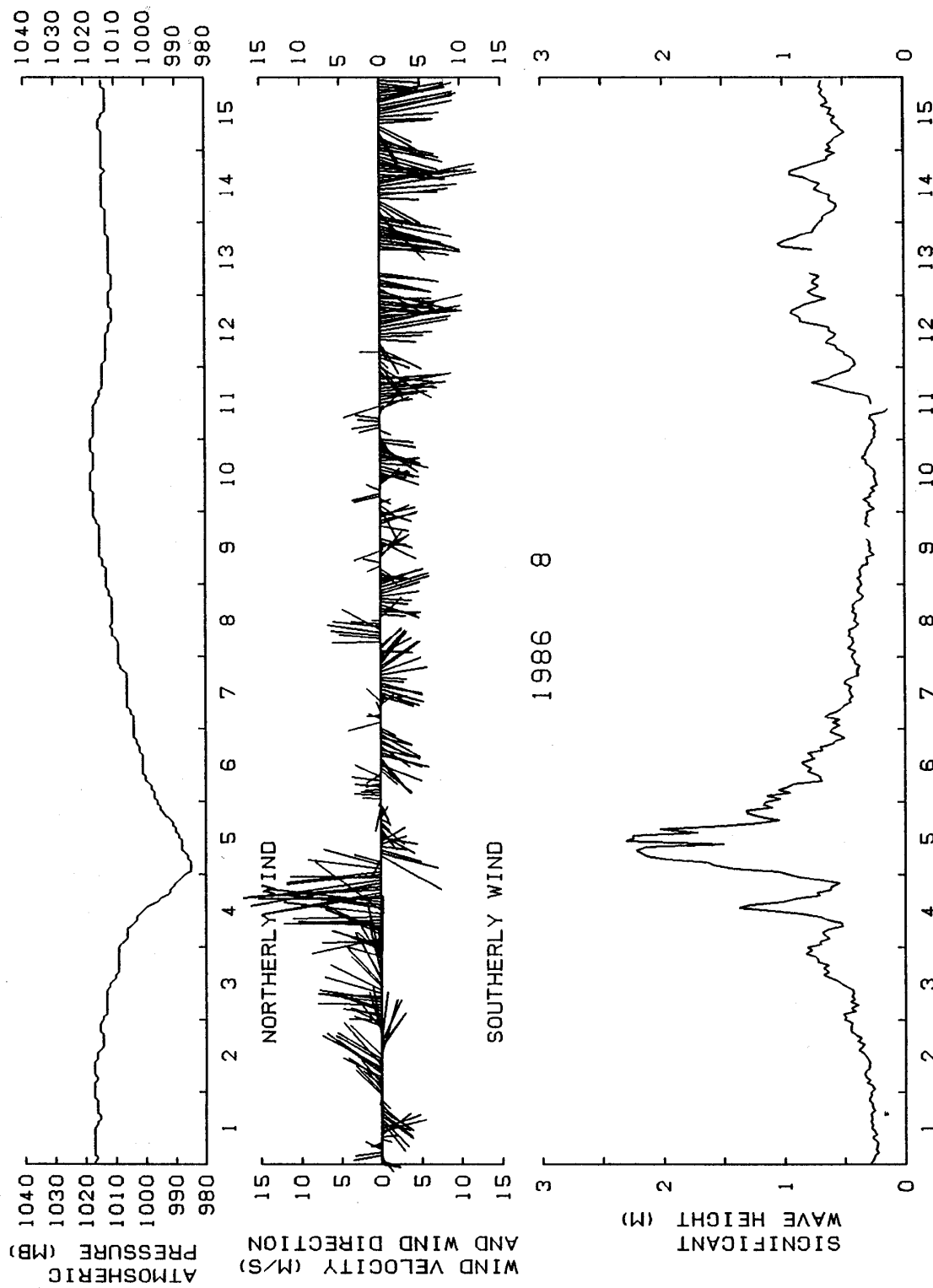
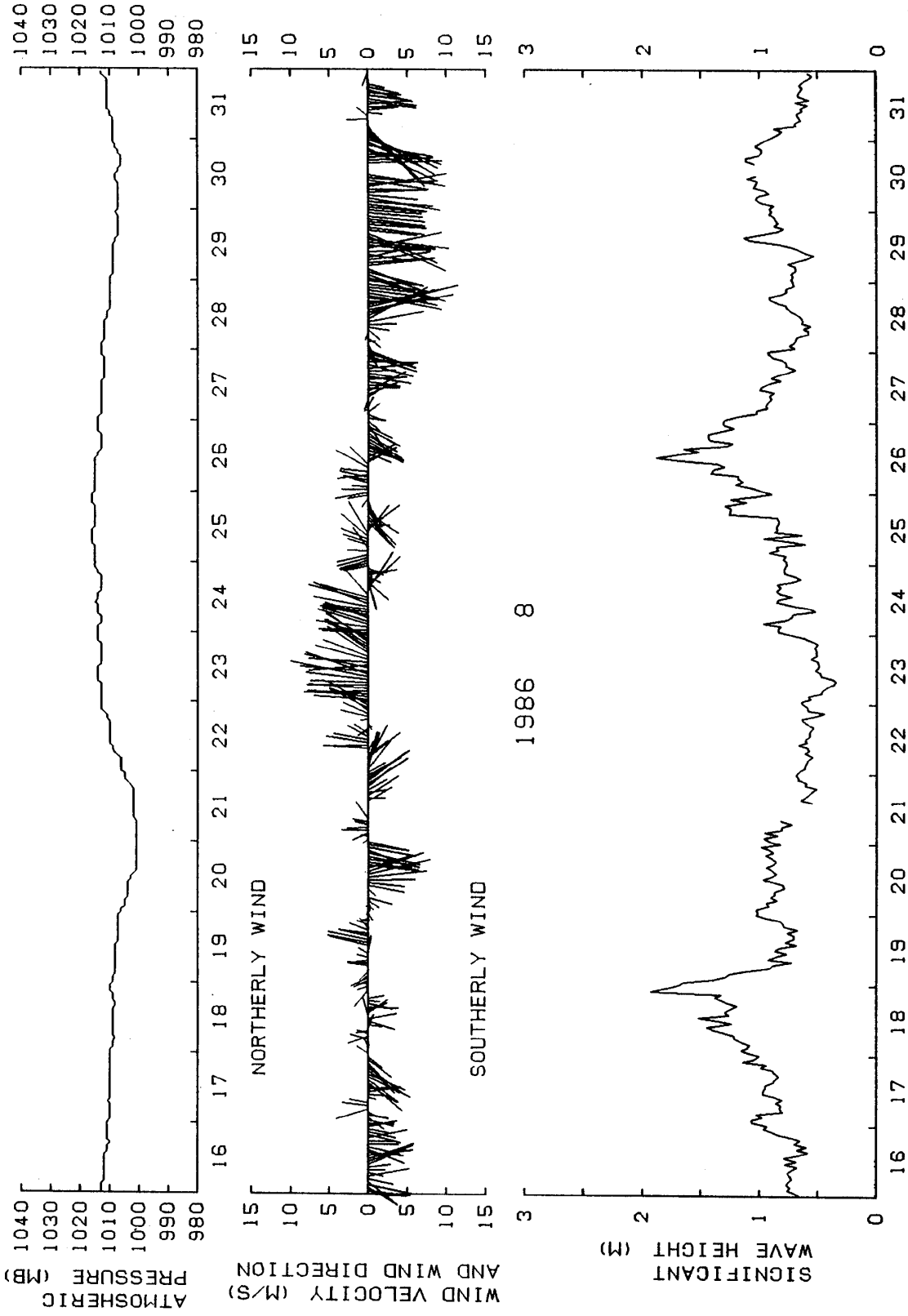


図 6. 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布  
 Fig6. Daily variation of significant wave height, direction and speed of wind, atmospheric pressure.



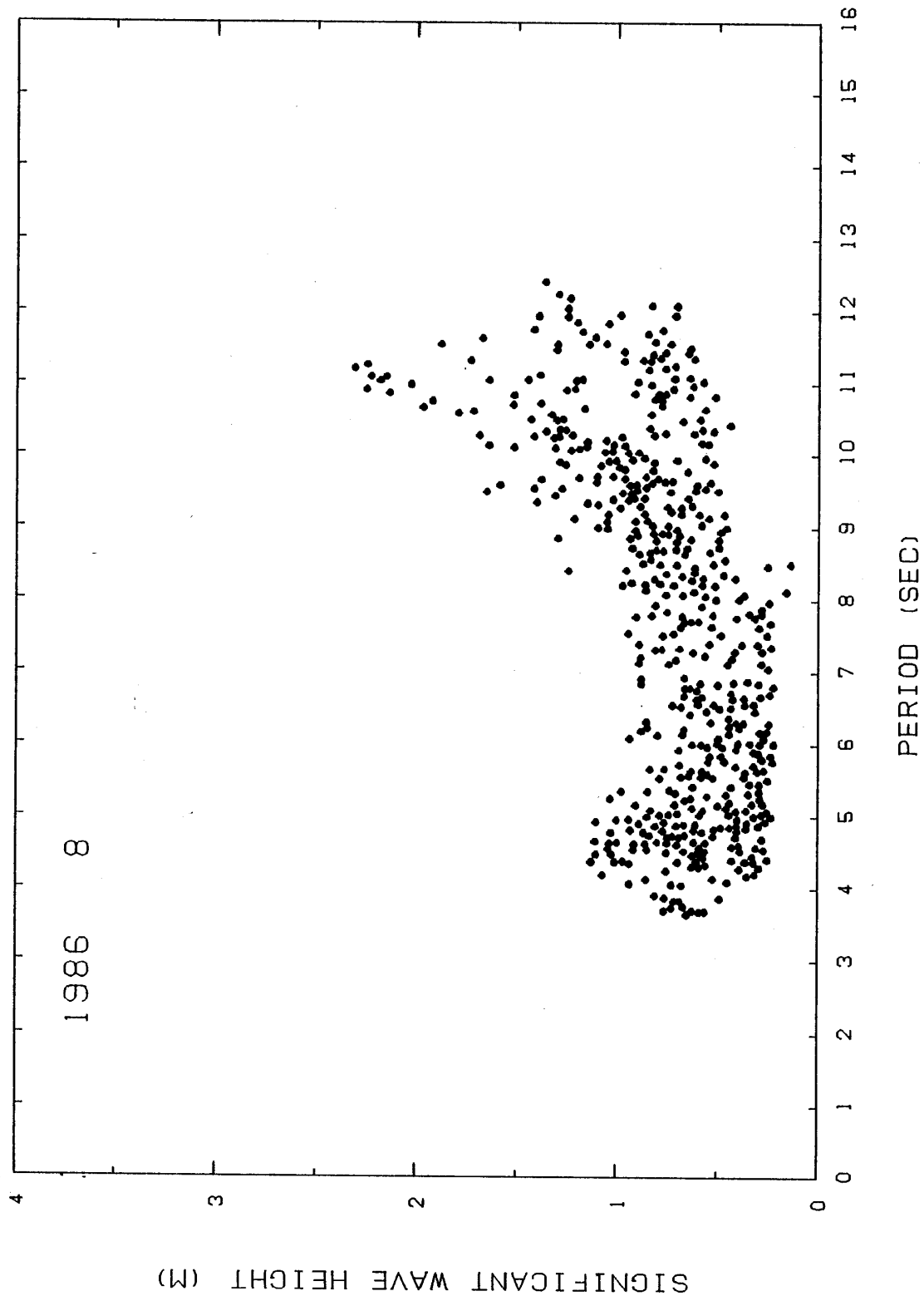


図7. 1カ月の有義波高と周期の分布  
Fig7. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

1986 8

\*TOWER\*

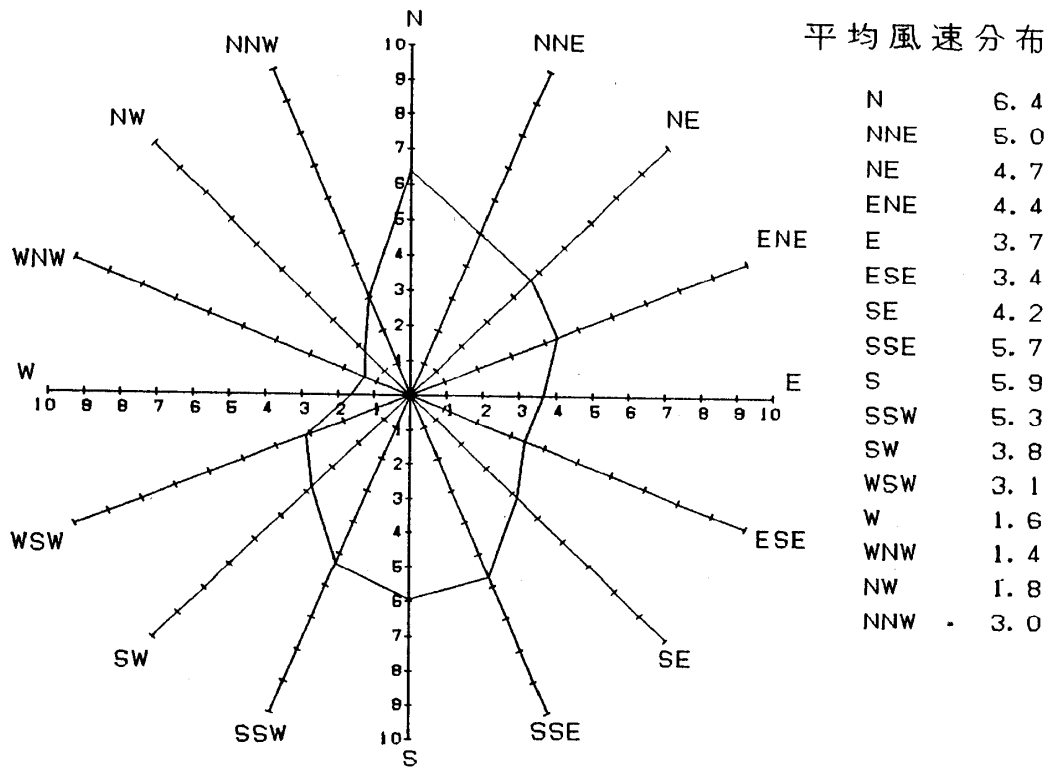
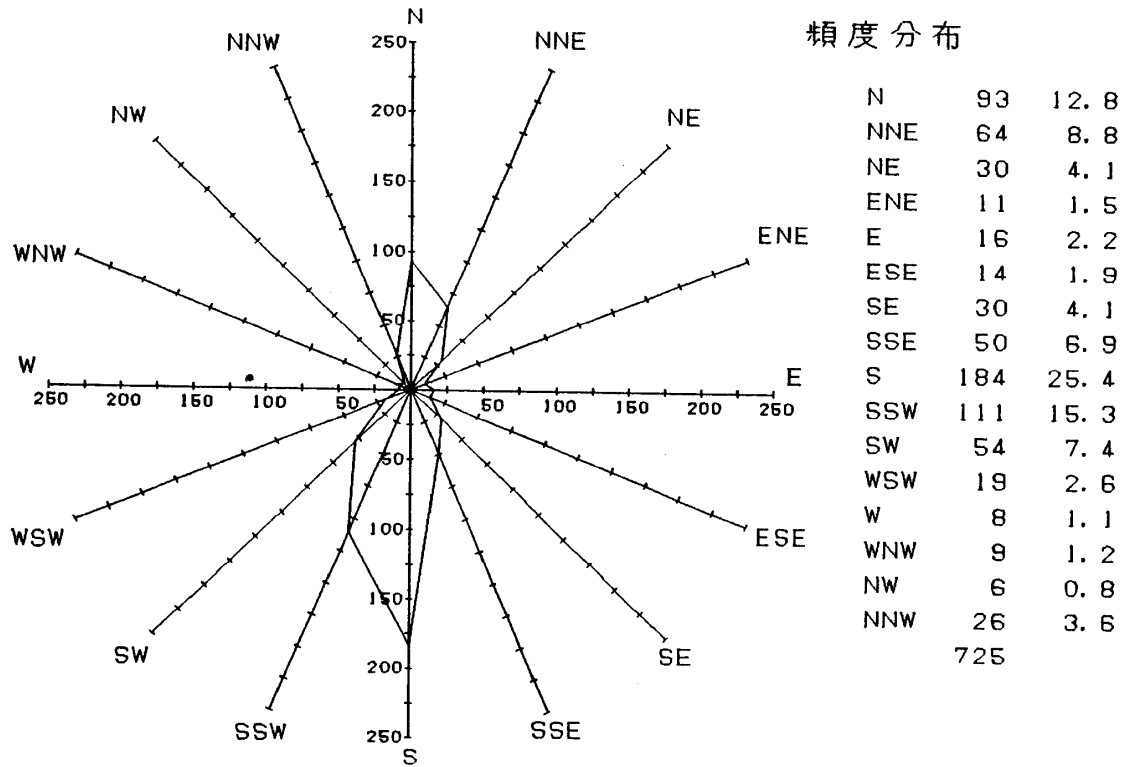


図8. 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

Fig 8. Distribution of monthly frequencies of direction and speed of wind.

表2. 1カ月の有義波高と周期の頻度分布  
 Table 2. Distribution of monthly frequencies of height and period of significant wave.

WAVE HEIGHT (CM)	1986															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0 30			12	25	14	14	3									68	9.4
30 60		3	38	56	35	17	16	12	11	1						189	26.1
60 90		9	61	31	25	25	50	42	24	21	2					290	40.0
90 120			28	5	1	2	11	38	16	10						111	15.3
120 150							2	9	19	9	4					43	5.9
150 180								2	7	3			1		13	1.8	
180 210									3	1					4	0.6	
210 240										2	5				7	1.0	
240 270															0	0.0	
270 300															0	0.0	
300 330															0	0.0	
330 360															0	0.0	
360 390															0	0.0	
390 420															0	0.0	
420															0	0.0	
TOTAL NUMBER	0	12	139	117	75	58	82	103	82	50	6	0	0	1	725		
PERCENT	0.0	1.7	19.2	16.1	10.3	8.0	11.3	14.2	11.3	6.9	0.8	0.0	0.0	0.1			