

平塚沖波浪観測資料 (5)
(1982.9~1984.8)

渡部 勲*・徳田正幸**

国立防災科学技術センター平塚支所

Wind Wave Observation off Hiratsuka (5)
(Sept. 1982 ~ Aug. 1984)

By

Isao Watabe and Masayuki Tokuda

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

Abstract

Wind waves were observed at the marine observation tower off Hiratsuka in Sagami Bay by use of a capacitance-type wave-gauge. Mean values of wind speed and direction, and the atmospheric pressure are measured, as information of sea surface, by the anemometer, and the aneroid barometer, respectively. Data were gathered every hour through the computer-based telemetering system. Wave statistics were done on the basis of zero-up-cross method and the spectral analysis method.

Data from September in 1982 to August in 1984 were analyzed, and it was found that there were seasonal variations in the characteristics of wind waves.

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1km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・リアルタイムで得て、かつ同時に波浪解析を行い、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。このために、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(平塚支所)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。

* 沿岸防災第2研究室, ** 沿岸防災第1研究室

2. 図表の見方

本資料は1982年9月から1984年8月までの2年間の毎時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)

最大波高が2 m以上の波浪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、天候(要因)は異常波浪をもたらせ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4)

波浪の特性は正時前後20分間のデータから求めた有義波(significant wave)(m)を示す。気圧(atm. pressur)は正時の瞬間時(mb)で示される。風向風速(wind)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する。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5)

周期(period)は秒単位で、波高(significant wave)はメートルの単位で表した。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6)

上図は風向の頻度分布で、各々の方向の目盛りは回数を表し、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、各々の目盛りは風速の大きさ(m/s)を示す。この図をかけ合わすと1カ月の流量の方向分布が示される。

(5) 1カ月の有義波高と周期の頻度分布(表2)

図5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、それぞれの頻度をテーブル表にしたものである。

参 考 文 献

- 1) 渡部 勲・徳田正幸(1984):沿岸波浪観測システムに関する研究-I. 波高の定時観測. 国立防災科学技術センター研究速報, 第61号, 24 pp.

(1987年11月4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
監視局所在地 (平塚支所)	〒 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 平塚支所 電話 0463 (32) 7159

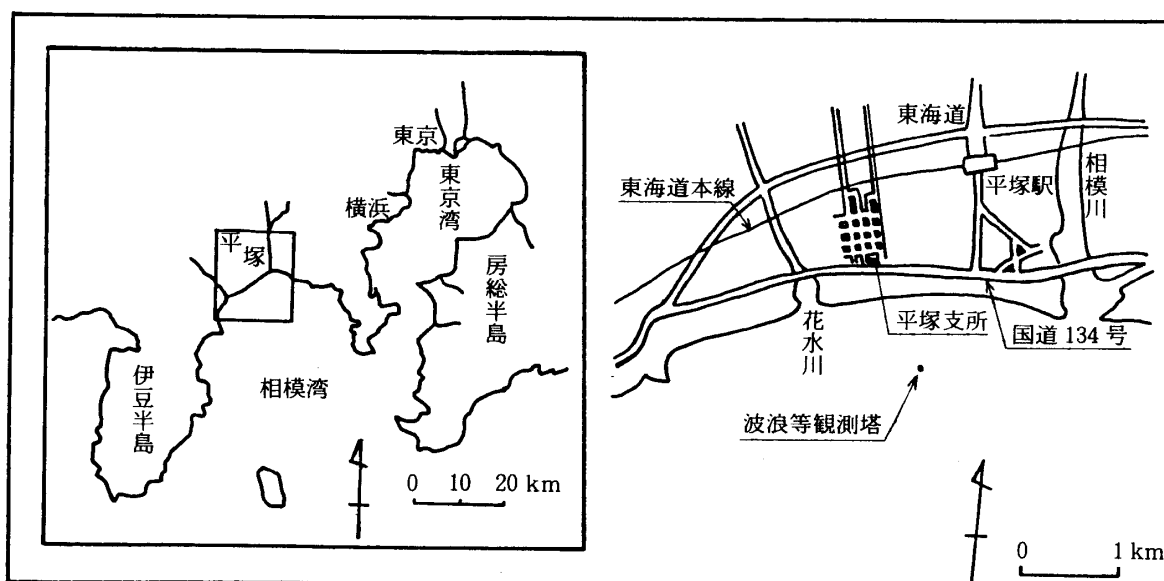


図1 波浪等観測塔設置位置

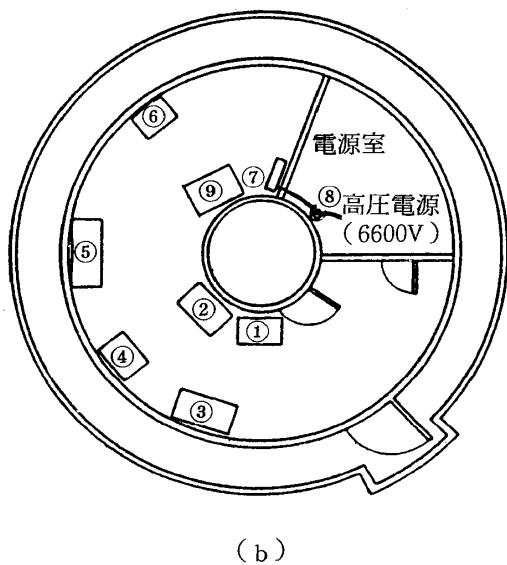
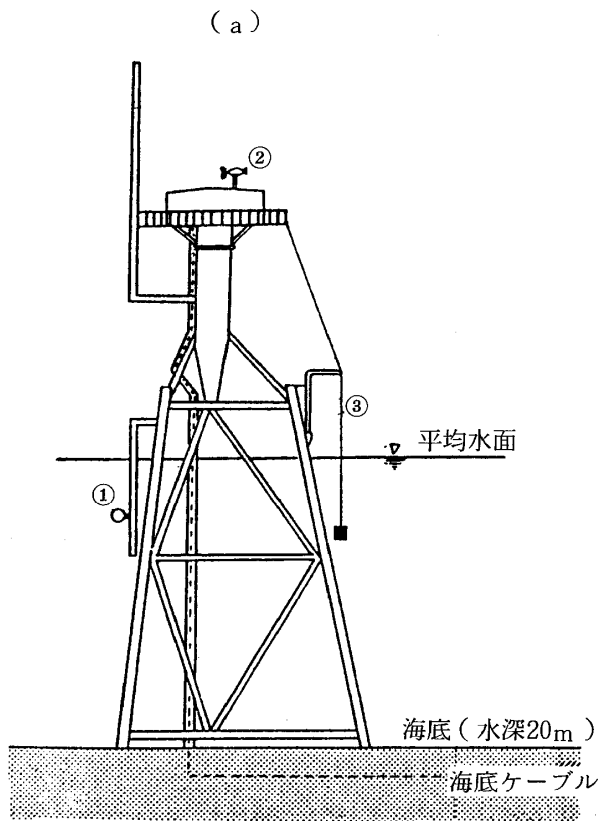


図2 波浪観測塔の概略図
 (a) 観測器の感部の設置図
 (b) 観測室内の計測器の増幅器と関連の装置

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	

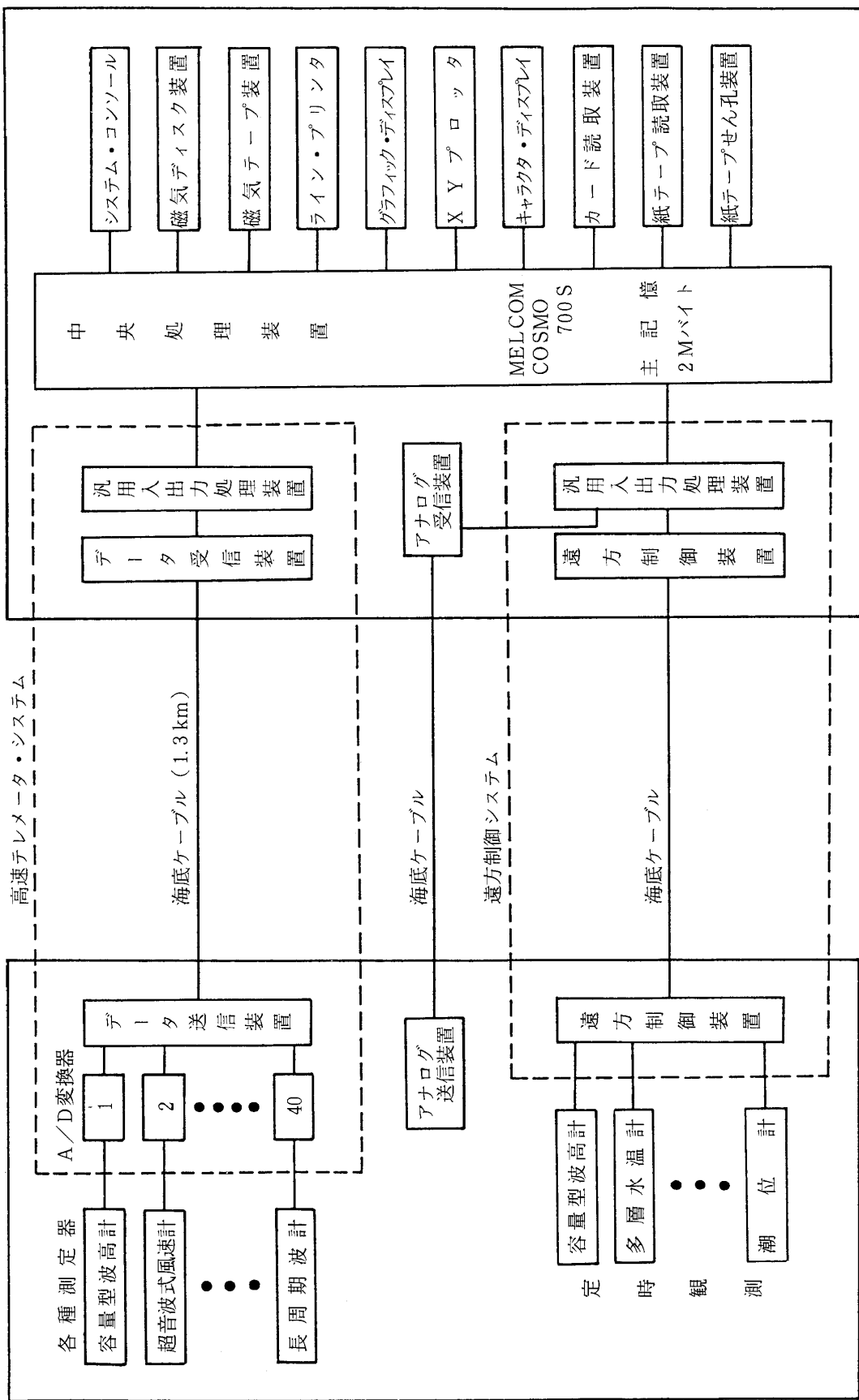


図3 データ処理システム

1982年9月～1983年8月

表1 異常波浪の概要一覧表(1982年9月~1983年8月)

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	9月4日~5日	台風15号が、4日に八丈島の南海上約330キロにあり、5日銚子の東南東の海上、同日夕刻、三陸沖に達した。	10m/s NNE	欠測	欠測	システム更新につき波浪データは欠測。
	9月12日~13日	台風18号が12日八丈島の南西約450キロの海上にあり、12日夕刻、東海地方に上陸、13日早朝秋田付近に至った。	26m/s S	欠測	欠測	台風の進路から異常波浪に達したと推定される。
	9月25日~27日	台風19号が25日未明、宇和島付近に上陸、中国地方を横断し、26日に日本海に至った。	11m/s SSW	欠測	欠測	強い南風により大きな波に発達したと推定される。
	10月8日~9日	台風21号が8日父島の西の海上にあり、北北東に進路をとり、9日銚子の南海上、9日夕刻三陸沖に至った。	13m/s N	欠測	欠測	波浪データ欠測。
	10月20日~22日	20日発達した低気圧が北海道付近にあり、また、台風23号が日本の南海上を通過した。	10m/s SSW	欠測	欠測	波浪データ欠測。
	11月11日~12日	日本海に発達中の低気圧があり、北海道の西側に移動した。また、関東の東海上にも別の低気圧があり三陸沖から北海道の東海上に移動した。	14m/s SW	2.5m 7.2秒	1.5m 5.8秒	南西の風が強く、長時間にわたり吹き続けたため風波が発達した。
	11月24日	オホーツク海南部に発達中の低気圧があり東北東に進んだ。	13m/s WSW	3.0m 6.0秒	1.9m 5.8秒	24日11時ごろから南西の風が強く吹き始め風波が急速に発達し、夕方6時に最大波高3mを記録した。
期	11月30日	29日夕刻から30日にかけて発達中の低気圧が朝鮮半島から日本海に入り、12月1日に北海道に達した。また、別の発達中の低気圧が30日に関東付近を通過し、三陸方面に移動した。	22m/s S	5.6m 7.2秒	3.7m 8.1秒	30日3時ごろより次第に波が高くなり5時ごろ15m/s以上の南風が吹き始め波浪が短時間で異常に発達し、最大波高5.6mを記録したが波高計センサーが破損したため、途中から欠測となった。
	12月5日	日本海にある低気圧が発達しながら関東付近を横断し、三陸沖方面に移動した。	16m/s SSW	2.7m 5.4秒	1.6m 5.8秒	10時ごろから南風が強く吹き始めたため風波が急速に発達し、22時に最大波高に達した。その後、風が止むと共に波も急速に減衰した。
	12月11日~12日	発達中の低気圧が朝鮮半島から日本海の沿岸付近を通り、北海道方面に移動した。	17m/s SW	2.6m 5.7秒	1.5m 5.7秒	9時ごろより15m/sの南西の風が吹き始め風波が急速に発達し、19時に最大波高を記録した。
	12月23日	関東の東海上と沿海州にある2つの低気圧が共に発達しながら北東に進んだ。	19m/s NSW	2.9m 5.1秒	1.8m 5.4秒	10時ごろより南西の風が強く吹き始め夕方まで続いた。特に、正午には19m/sの風により最大波高を記録した。
期	2月6日~12日	6日から7日にかけて日本海側に低気圧、9日から10日には朝鮮半島から発達中の低気圧が関東付近を通過し、三陸沖へ抜けた。12日は北海道北部に低気圧。	17m/s SW	3.2m 6.6秒	1.7m 5.6秒	低気圧の活発な移動に伴ない、日中、南西の強い風が毎日のように吹き、海上は、1週間にわたりシケが続いた。
	2月17日~20日	18日未明、関東の東海上を低気圧が通過、19日大陸からの低気圧が日本海に入り北海道方面に移動した。	18m/s SW	3.0m 5.4秒	1.7m 5.4秒	関東付近の低気圧により、近海性のうねりが17日夕刻より大きくなり、その後、日本海低気圧により、南西の強い風が吹き、海上はシケが続いた。

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17日～18日	日本海と紀伊半島付近に発達中の低気圧があり18日北海道の西部海上で一つに合流した。	22m/s W S W	3.3m 7.8秒	2.0m 7.4秒	17日15時ごろから強い南風が吹き始め、18日0時には22m/sを記録した。近海でのうねりと風波により波浪が発達し、最大波高3.3mに達した。
	3月24日	低気圧が発達しながら朝鮮半島から四国、伊豆半島付近を通り、三陸沖へ抜けた。	9m/s N N E	2.6m 8.7秒	1.5m 8.4秒	低気圧が東側を通ったため、強い北風が吹いた。海上は、近海からのうねりが伝わった。
	4月1日～2日	発達した低気圧が九州南部、四国、大阪付近を通り、2日日本海に達した。	14m/s S S W	3.4m 9.6秒	2.1m 9.2秒	1日夜半より比較的周期の短いうねりが高まり始め、2日強い南西の風により波浪が大きく発達した。
	4月11日～12日	低気圧が四国、東海地方の沿岸を通過。	10m/s S S W	2.8m 8.7秒	1.7m 8.9秒	低気圧が南側を通った事により、近海からのうねりが伝わった。
	5月7日～8日	6日朝鮮半島にあった低気圧が北東に進み発達しながら日本海の沿岸を通った。	18m/s S W	4.1m 6.9秒	2.3m 6.3秒	強い南風が7日5時頃から吹き始め、8日の夜半まで続いた。そのため波浪が異常に発達し、7日10時に最大4.1mを記録した。波の高さに比べ周期が短い。
夏	5月17日	低気圧が発達しながら、九州、近畿、東北とほぼ日本を縦断した。	16m/s S S E	5.3m 8.1秒	3.0m 7.6秒	低気圧の接近するに従って、近海からのうねりが、次第に高くなり、その後の強い南風により波浪が急速に発達した。
	6月13日～14日	12日夕刻東シナ海に位置していた低気圧が東北東に進み、日本海沿岸付近を通った。	13m/s S S W	3.0m 8.1秒	1.7m 8.4秒	13日午前1時から8時頃まで強い南風が吹き風波が発達した。その後、風はやんだもののうねりが14日まで高く残った。
	8月12日～18日	台風5号が12日沖繩の南海上にあって北北東に進路をとり、14日大東島付近に位置している。また小型の台風6号が八丈島の南東海上にあり北北西に進路をとっている。その後、台風6号は進路を北にとり15日室戸岬の南海上、16日四国の南海上、17日浜松市の南西海上、18日関東。	18m/s S E	5.6m 9.3秒	3.8m 9.3秒	11日から周期10秒前後のうねりが次第に高くなり始め、台風の接近と共に、益々大きくなり、17日からは南風が強くなり続けたため、極めて大きな波浪となった。17日22時以後は、波高計センサーの破損により、欠測となった。

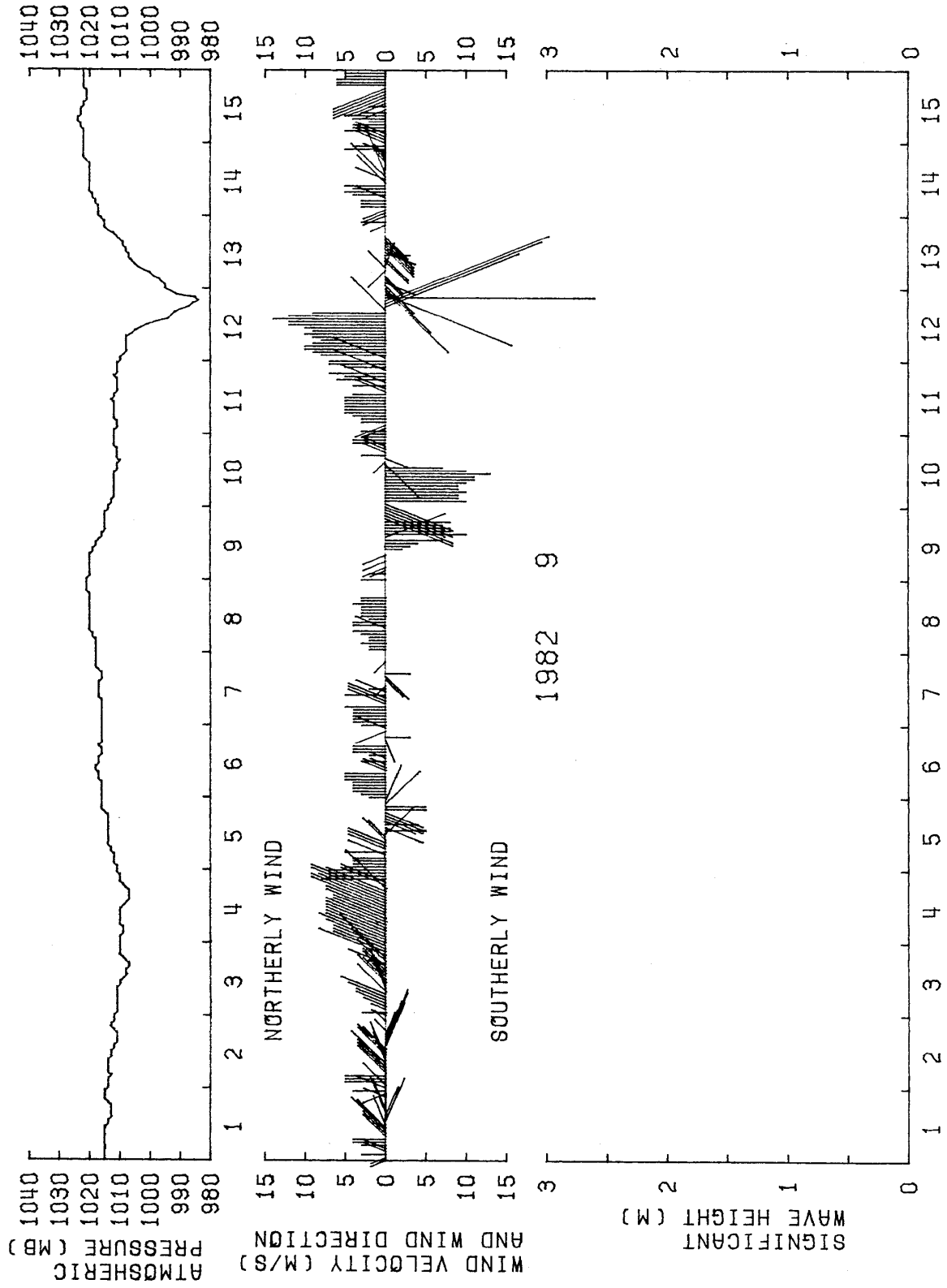
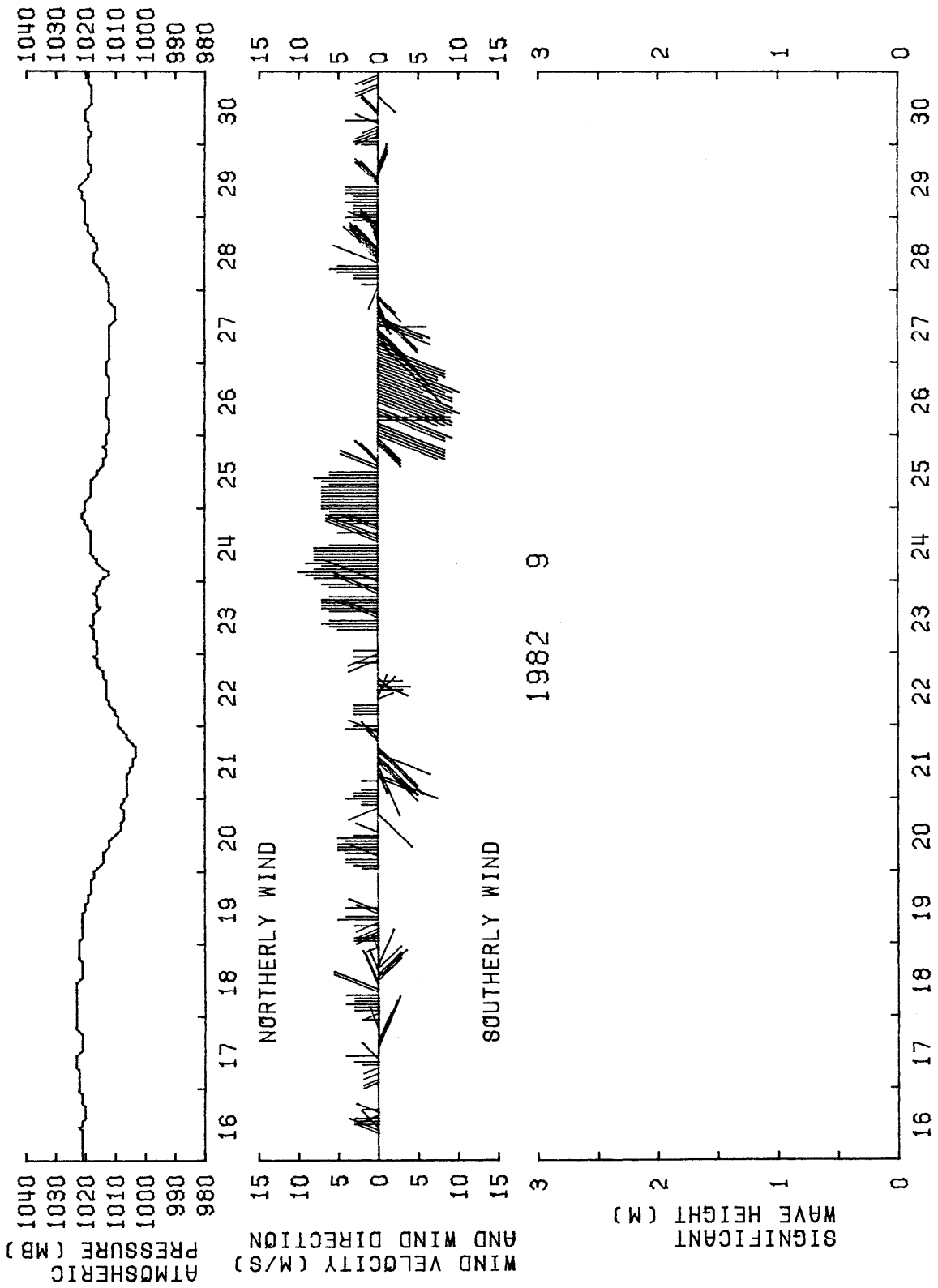


図4 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布



1982 9

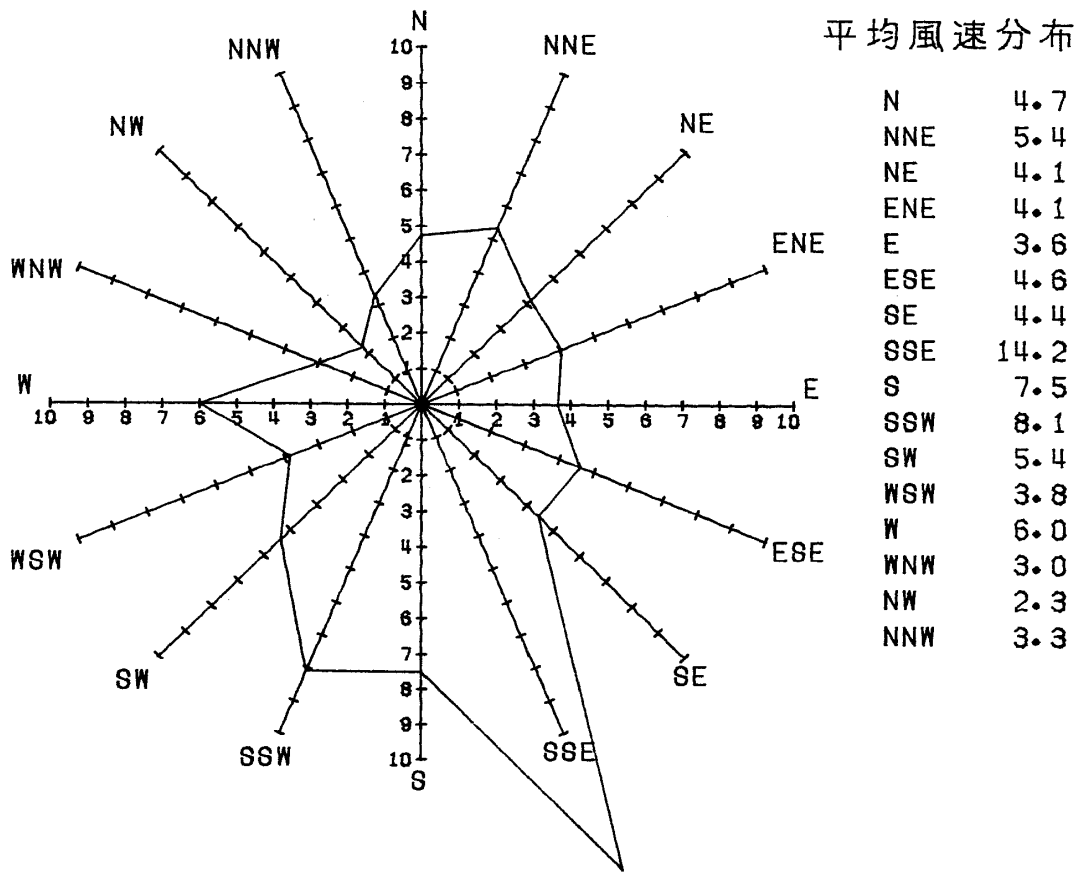
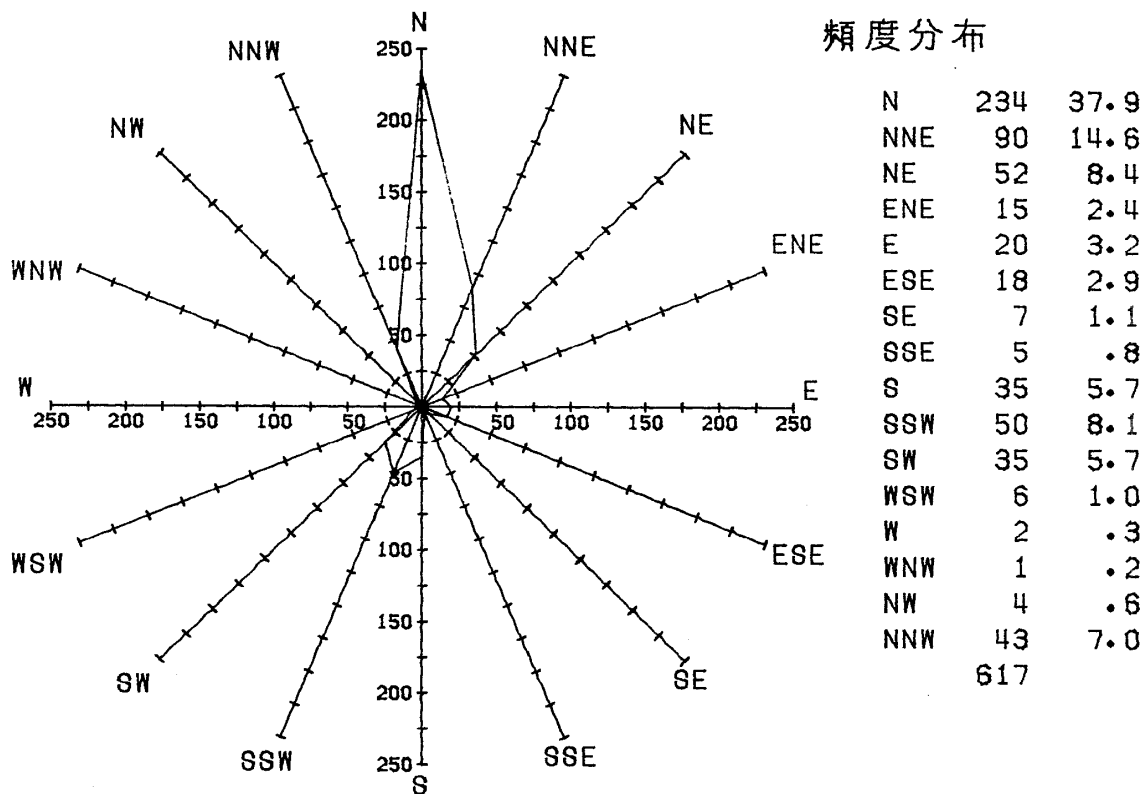


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

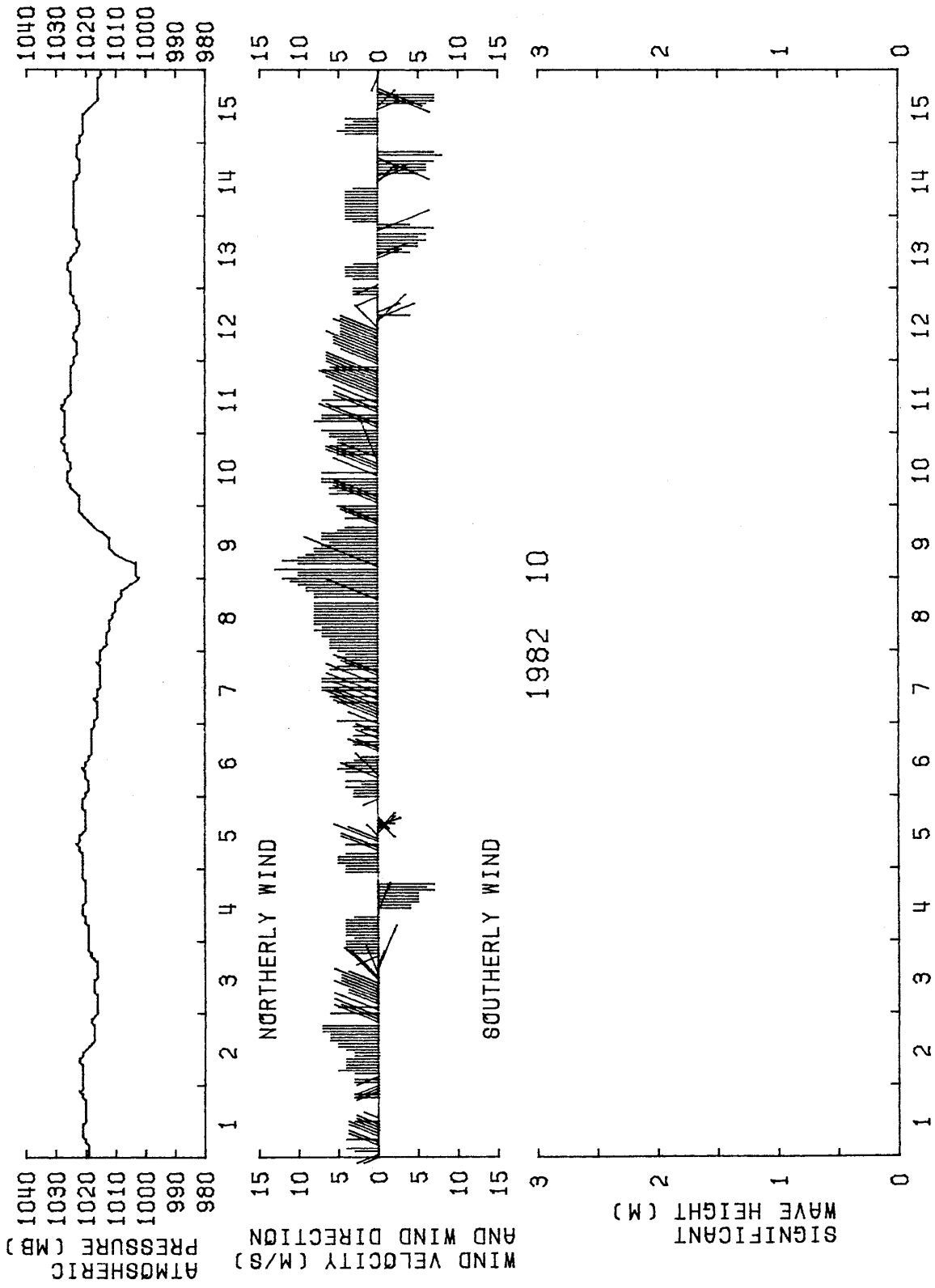
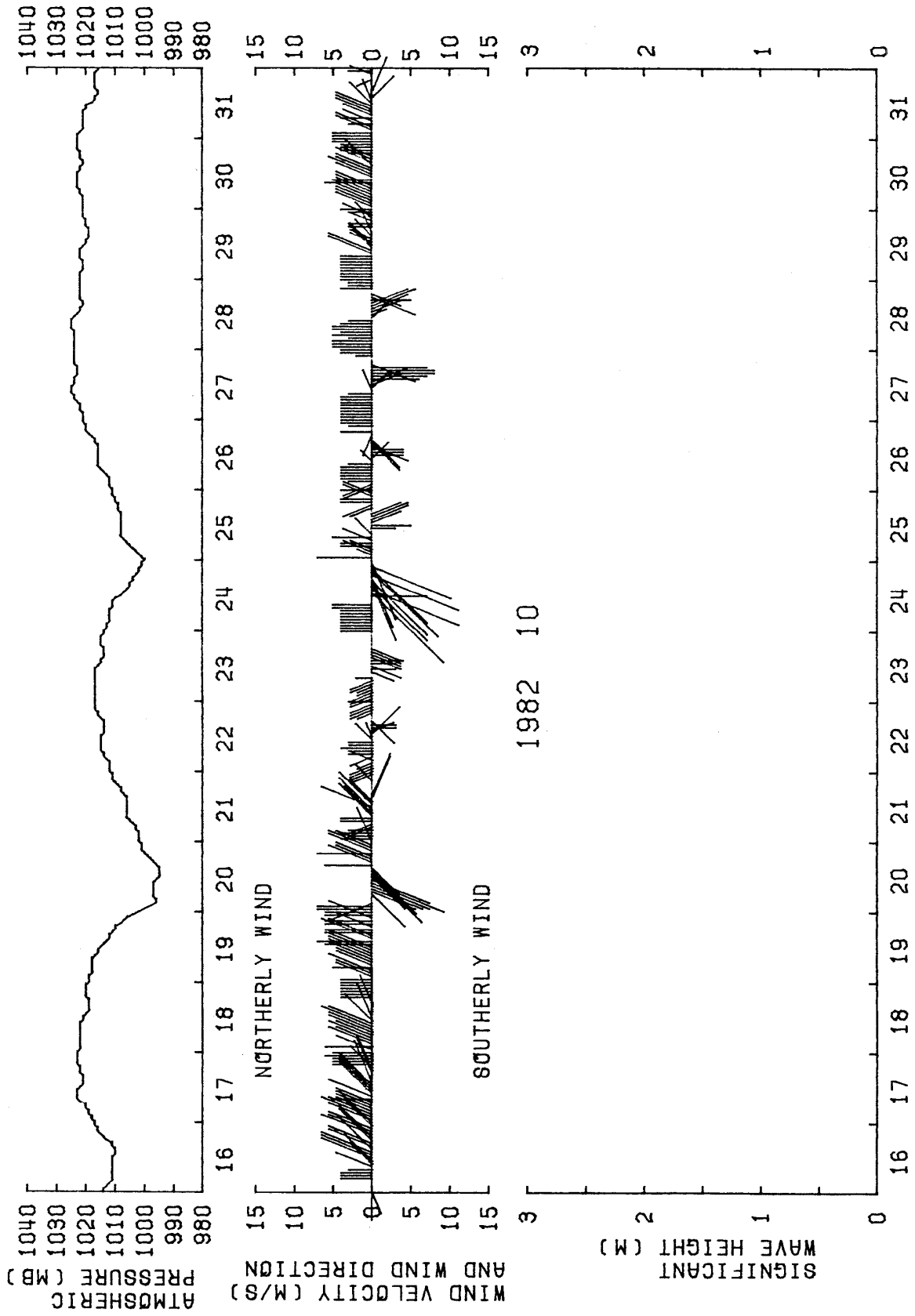


図4 1方月の毎時の波浪の特性、気圧および風向風速分布



1982 10

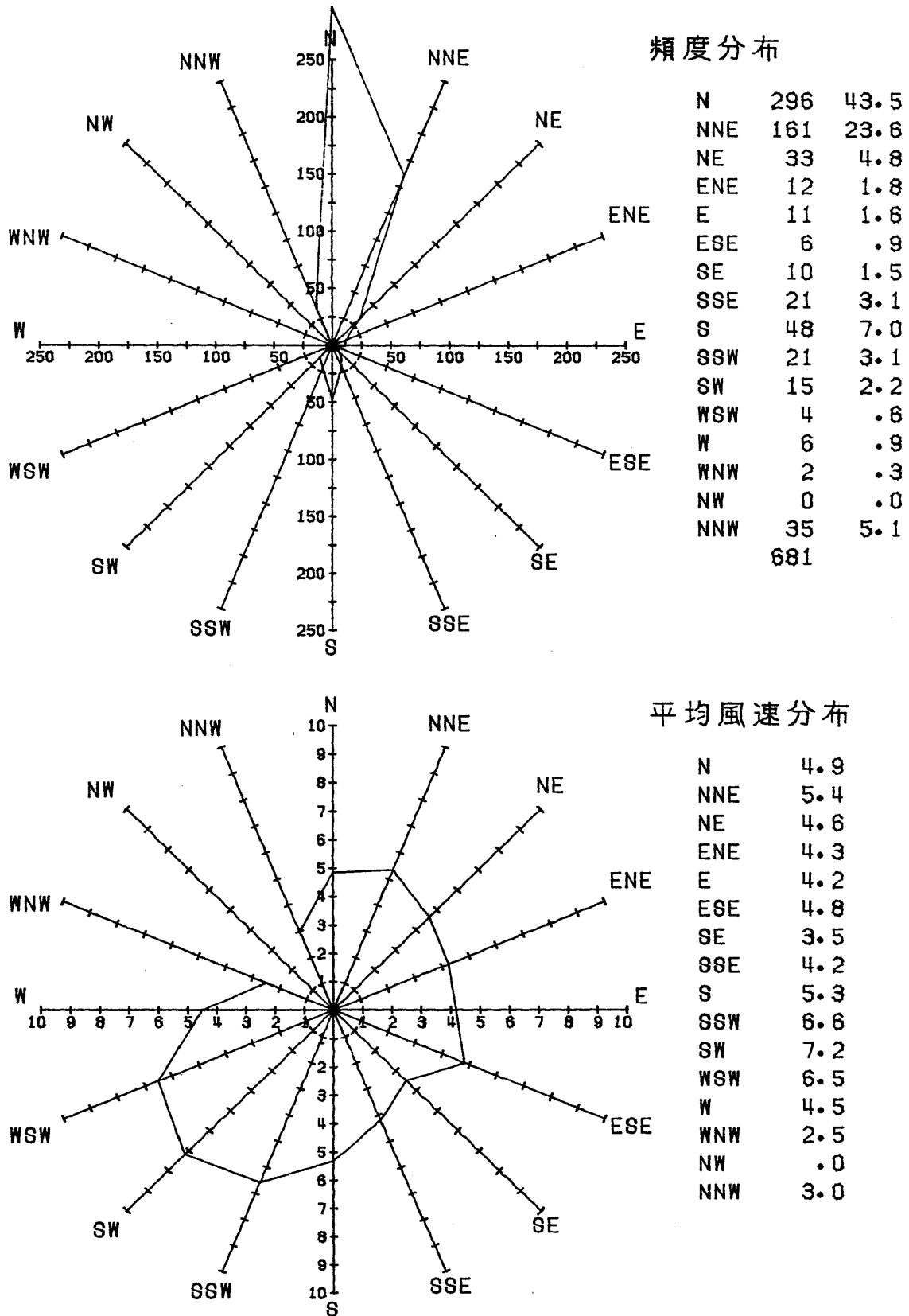


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

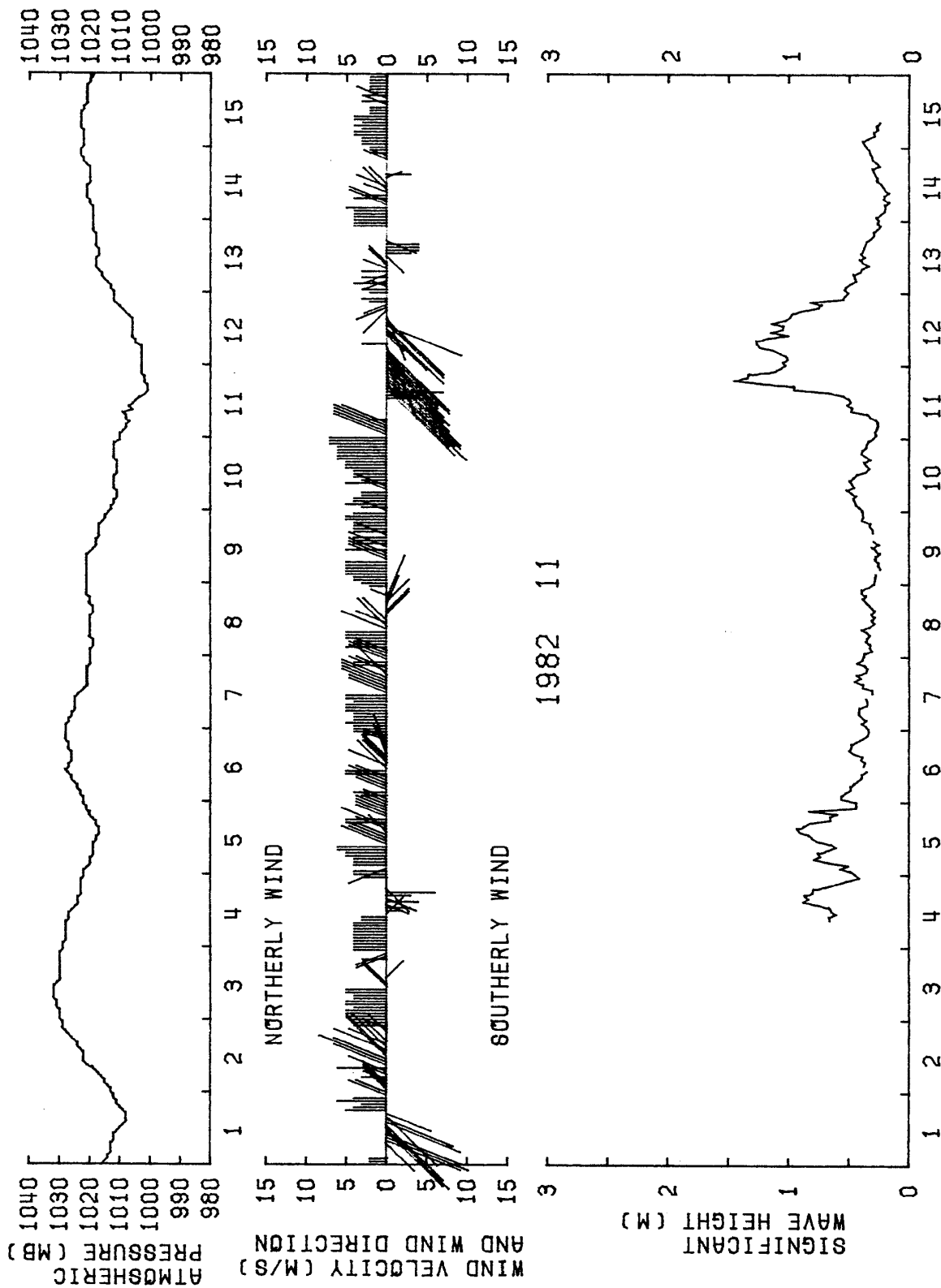
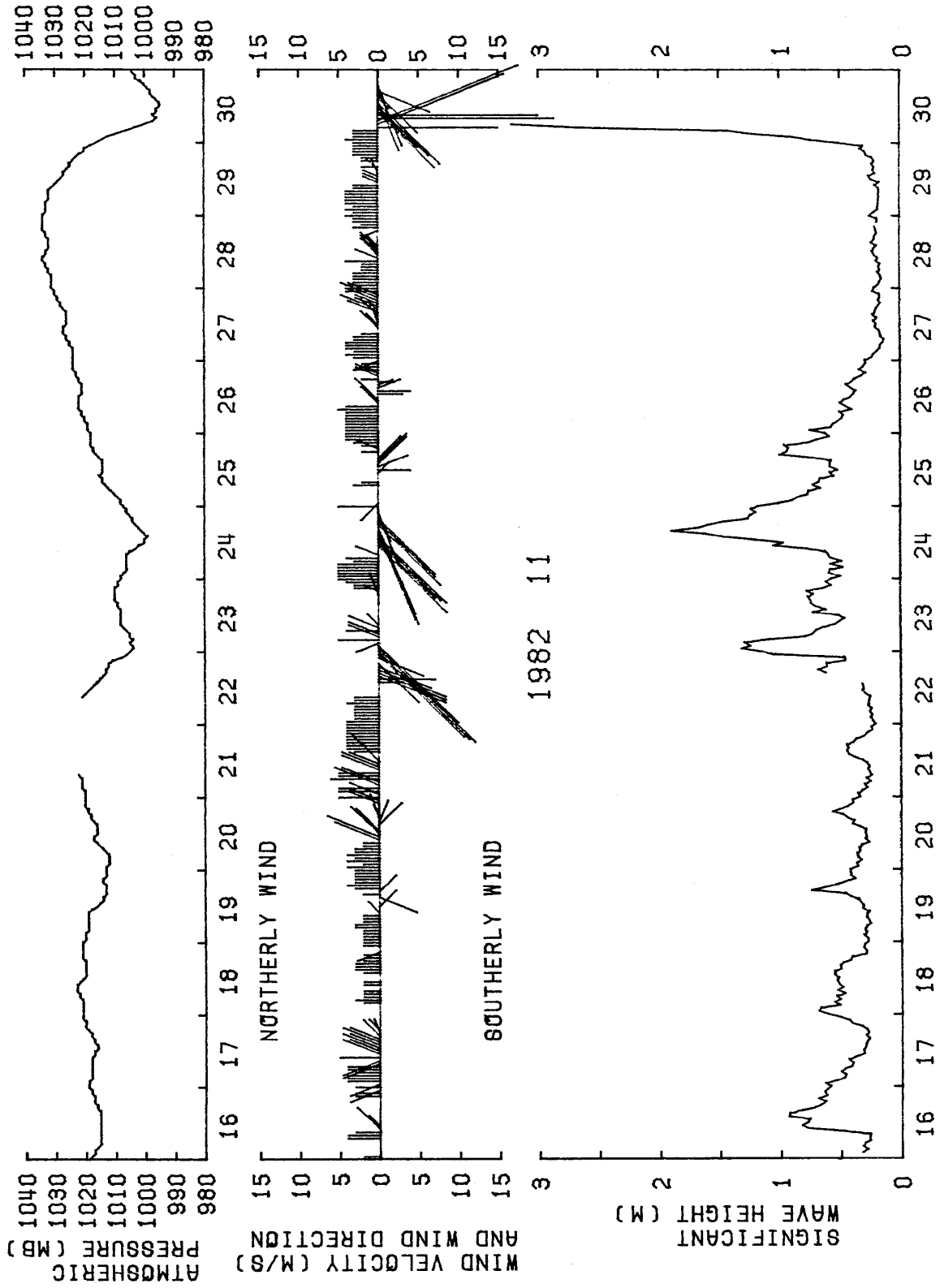


図4 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布



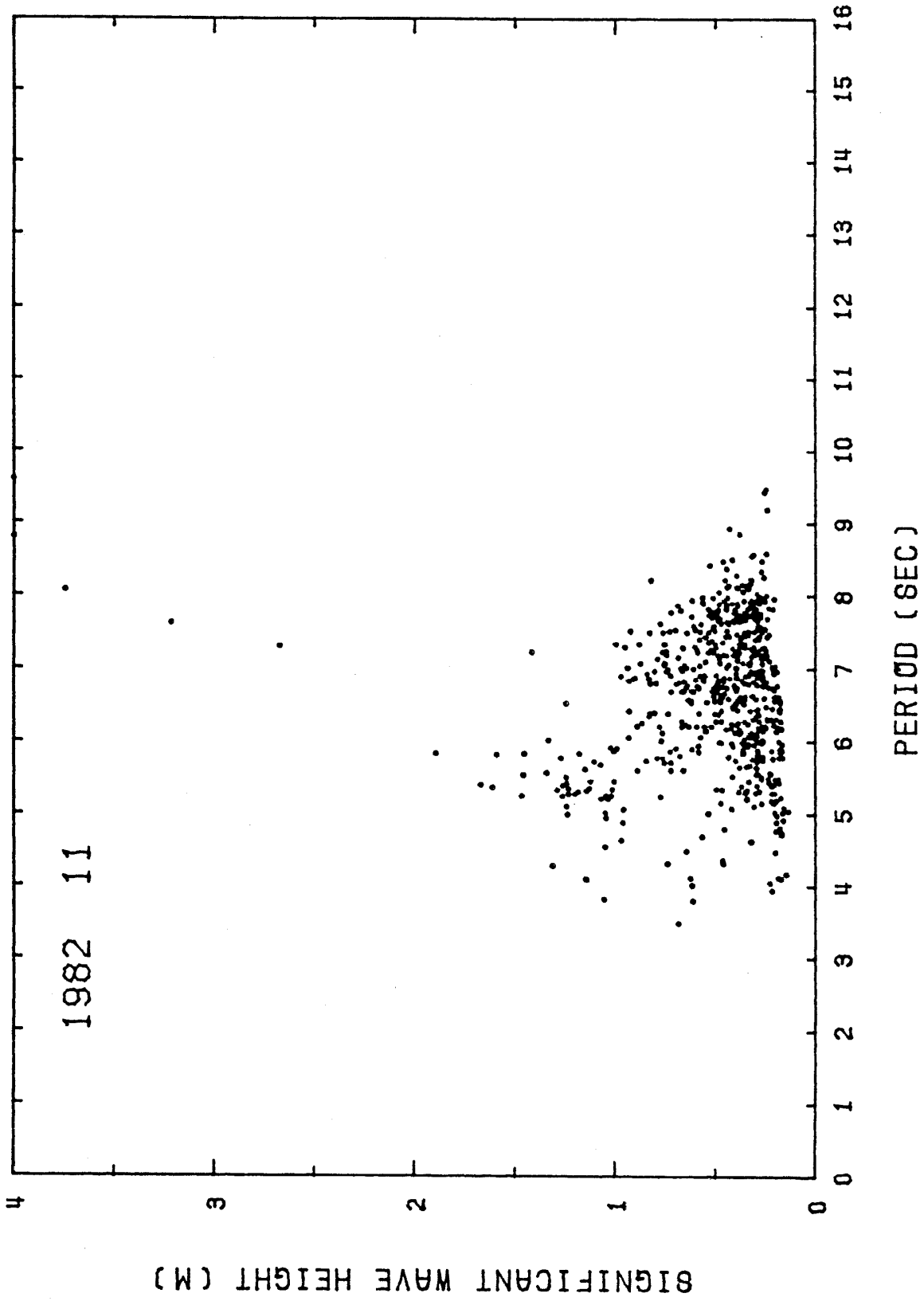


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1982 11

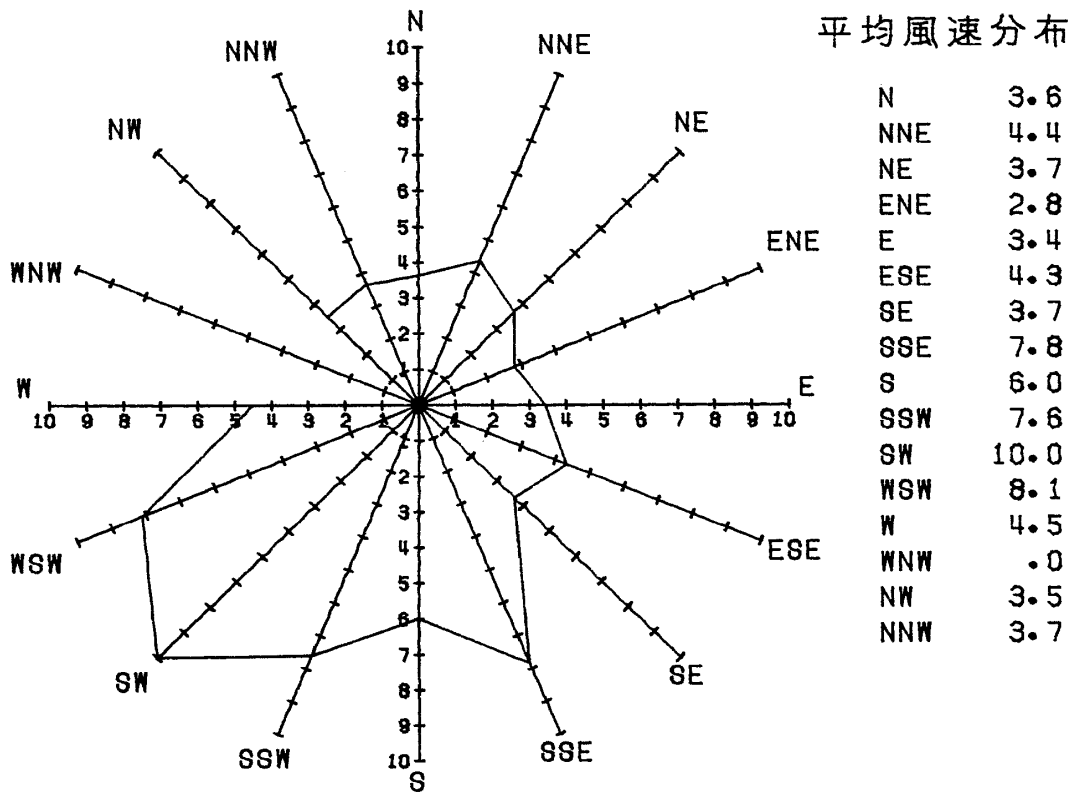
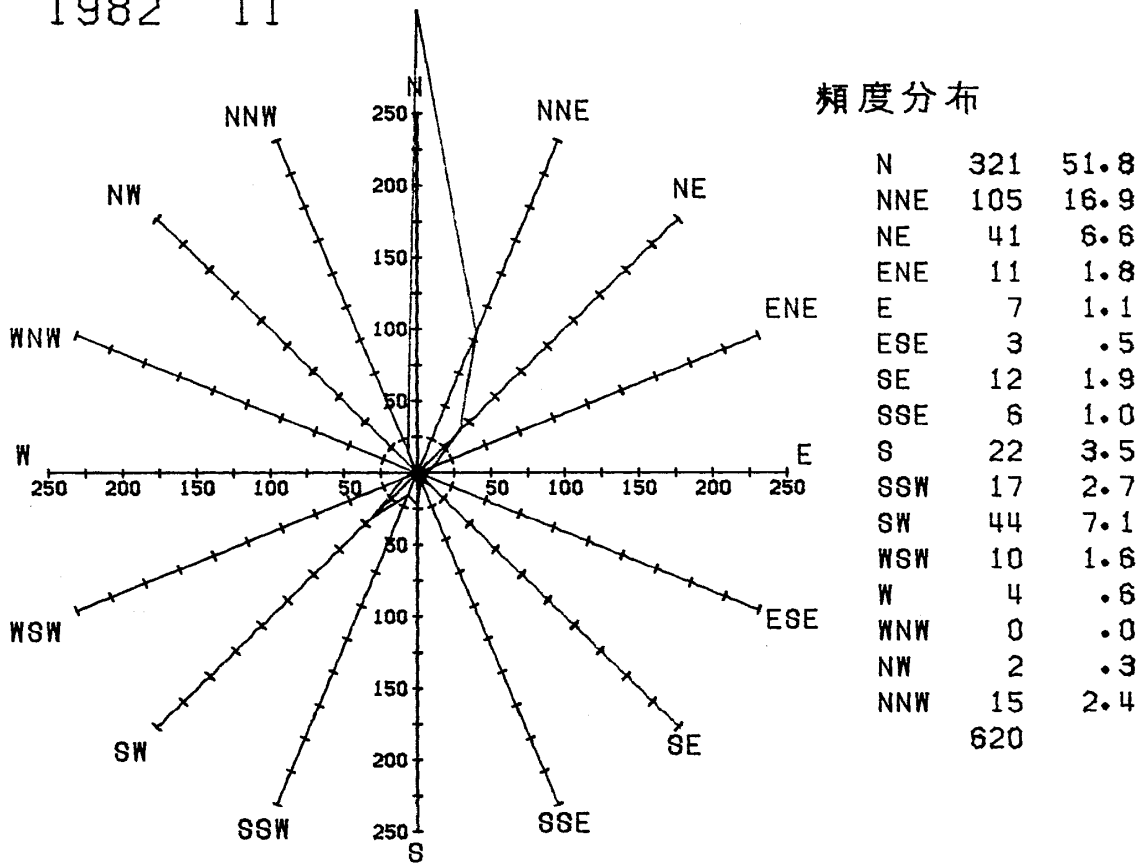


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT(CM)	1982 11											TOTAL NUMBER	PER CENT			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			13	14	15
0-30	1	13	48	59	45	6	3								175	29.0
30-60			5	35	93	124	22								279	46.3
60-90	2	4	13	36	29	1					1				86	14.3
90-120	1	5	20	5	4										35	5.8
120-150		2	13	2	1										18	3.0
150-180			3												3	.5
180-210			1												1	.2
210-240															0	.0
240-270						1									1	.2
270-300															0	.0
300-330						1									1	.2
330-360															0	.0
360-390							1								1	.2
390-420															0	.0
420-	1						1	1							3	.5
TOTAL NUMBER	1	4	29	133	195	205	31	4	0	0	0	0	0	1	603	
PERCENT	.2	.7	4.8	22.1	32.3	34.0	5.1	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.2		

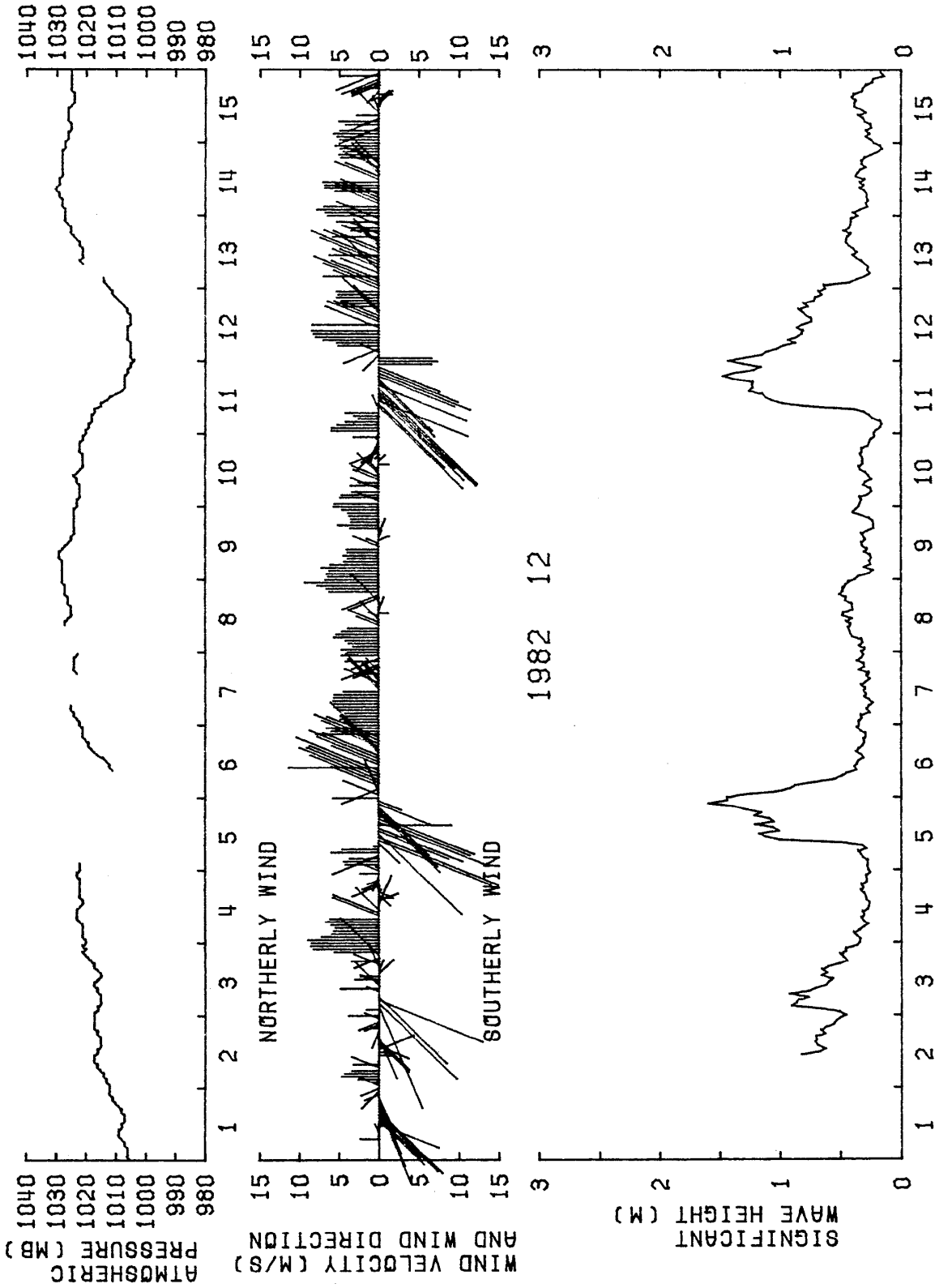
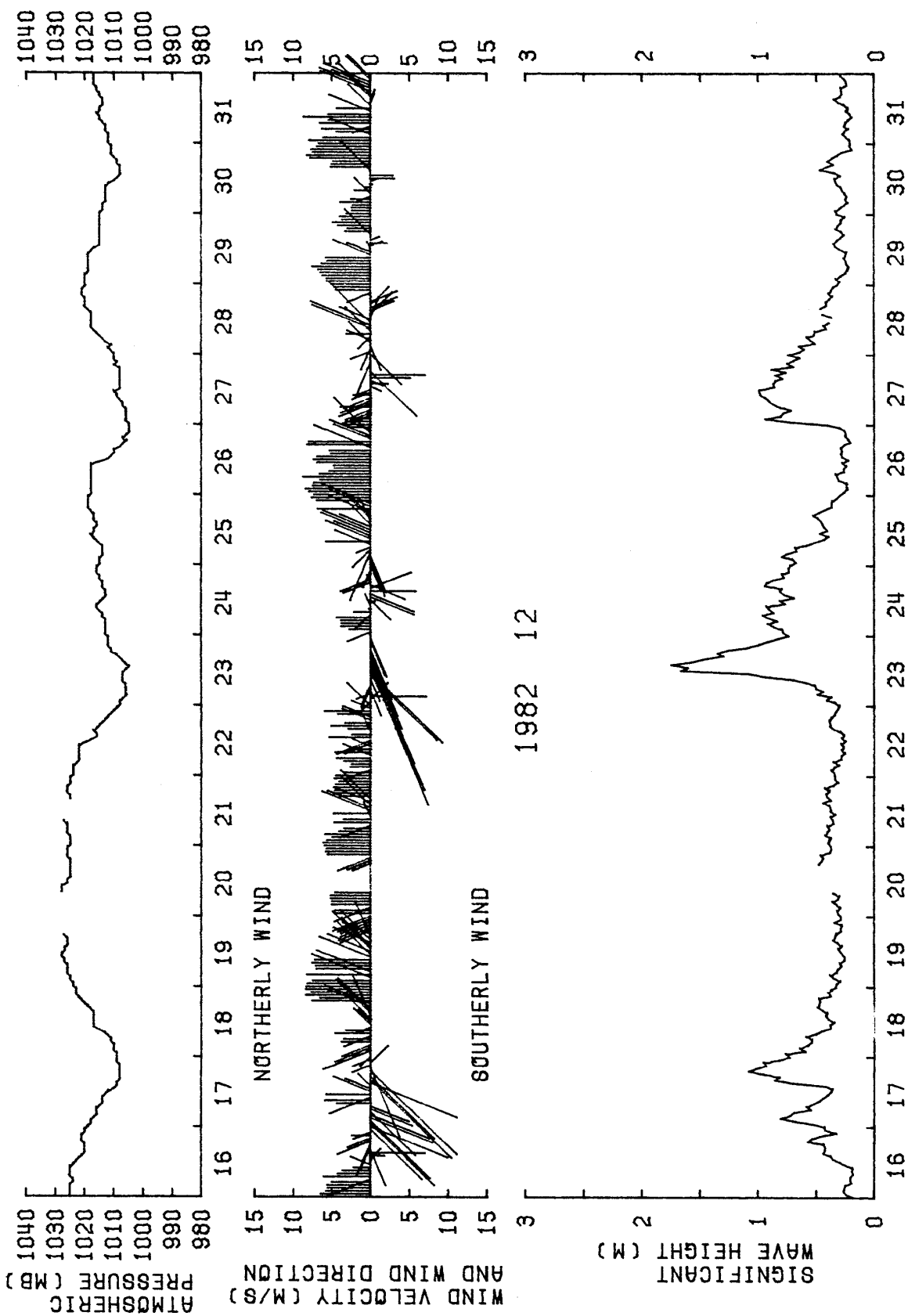


図4 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布



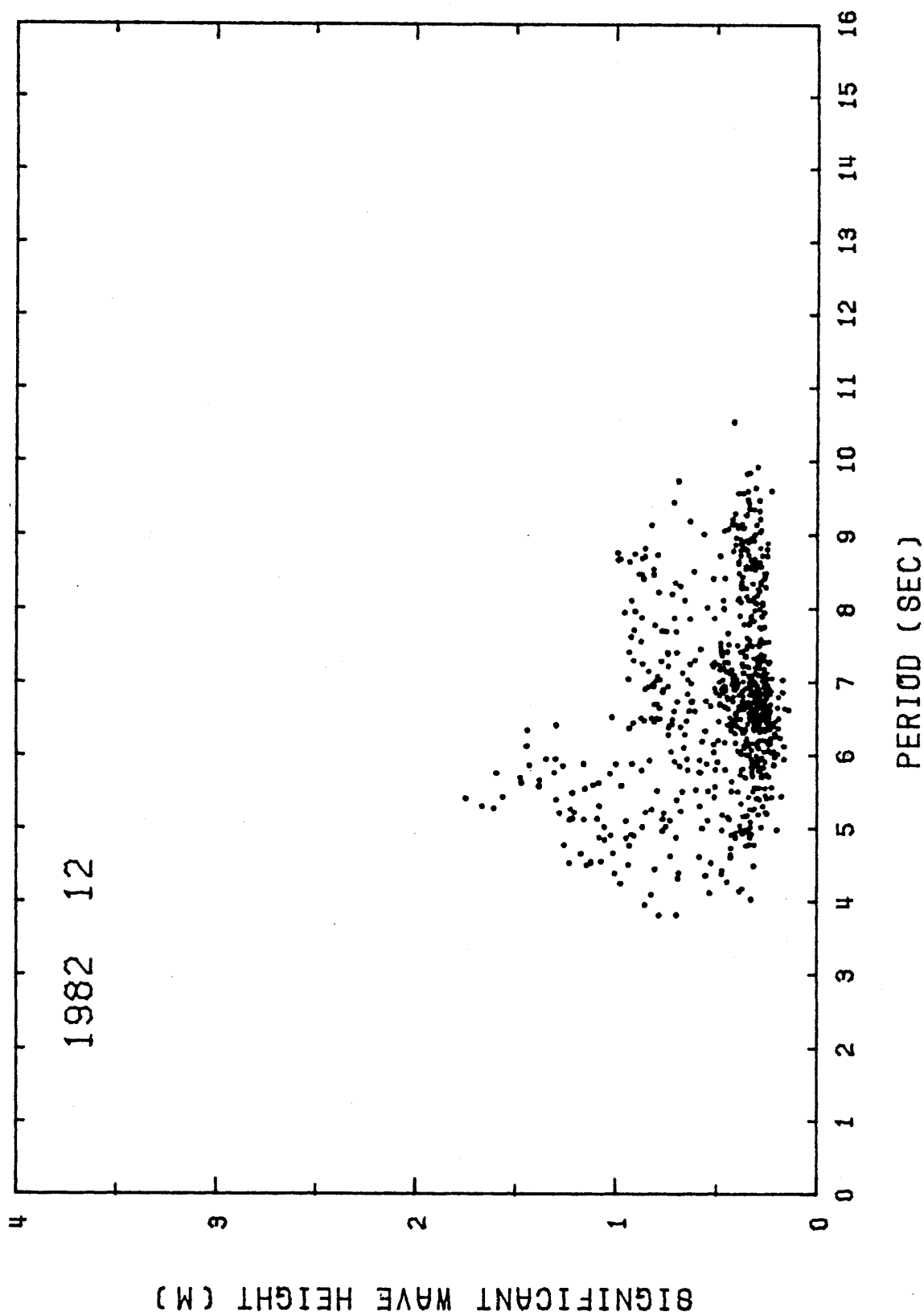


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1982 12

TOWER

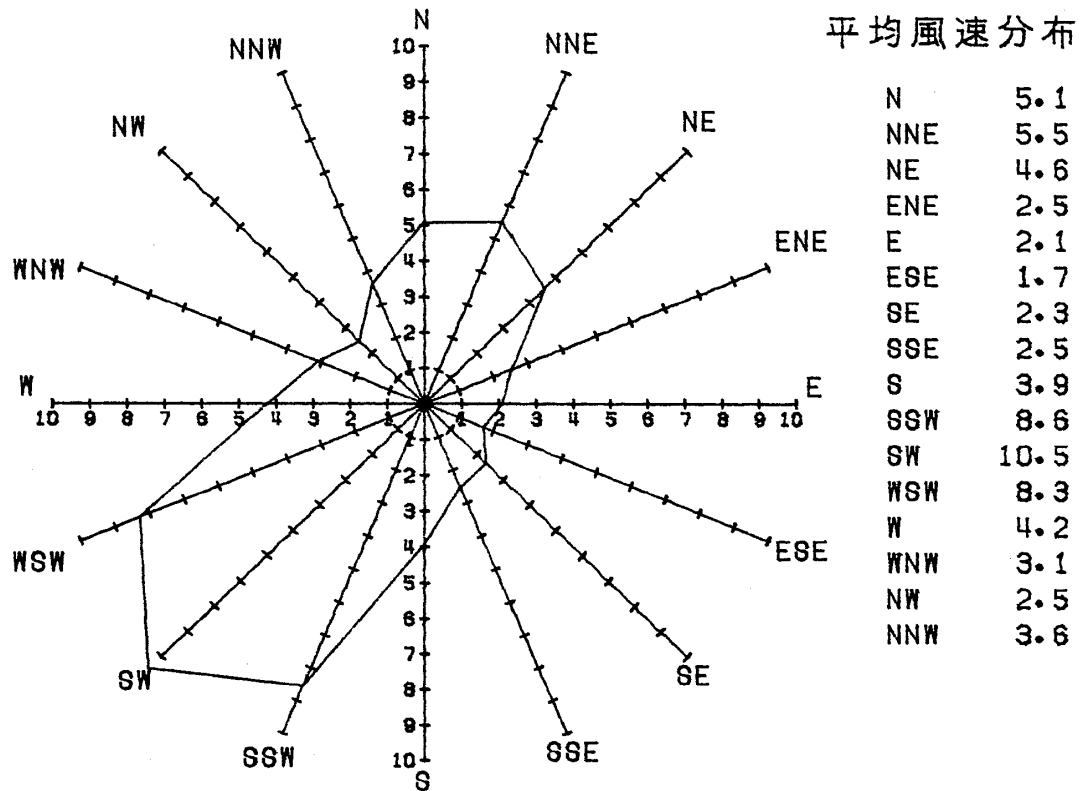
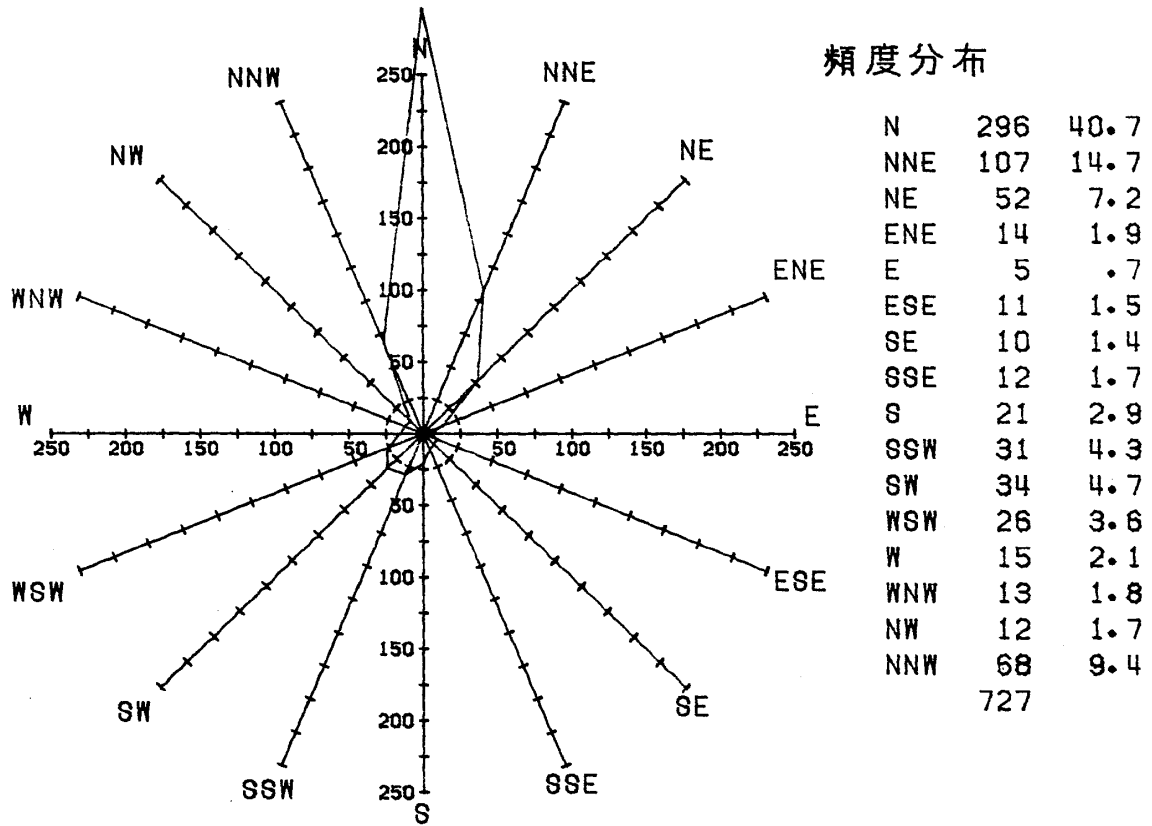


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT (CM)	1982 12 *SIGNIFICANT WAVE*												TOTAL NUMBER	PER CENT		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			14	15
0-30			1	35	101	33	20	7							197	28.3
30-60			27	47	114	66	47	25	1						327	46.9
60-90		3	7	17	34	22	15	3							101	14.5
90-120			16	13	3	7	6								45	6.5
120-150			2	17	3										22	3.2
150-180									5						5	.7
180-210															0	.0
210-240															0	.0
240-270															0	.0
270-300															0	.0
300-330															0	.0
330-360															0	.0
360-390															0	.0
390-420															0	.0
420-															0	.0
TOTAL NUMBER	0	3	53	134	255	128	88	35	1	0	0	0	0	0	697	
PERCENT	.0	.4	7.6	19.2	36.6	18.4	12.6	5.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0		

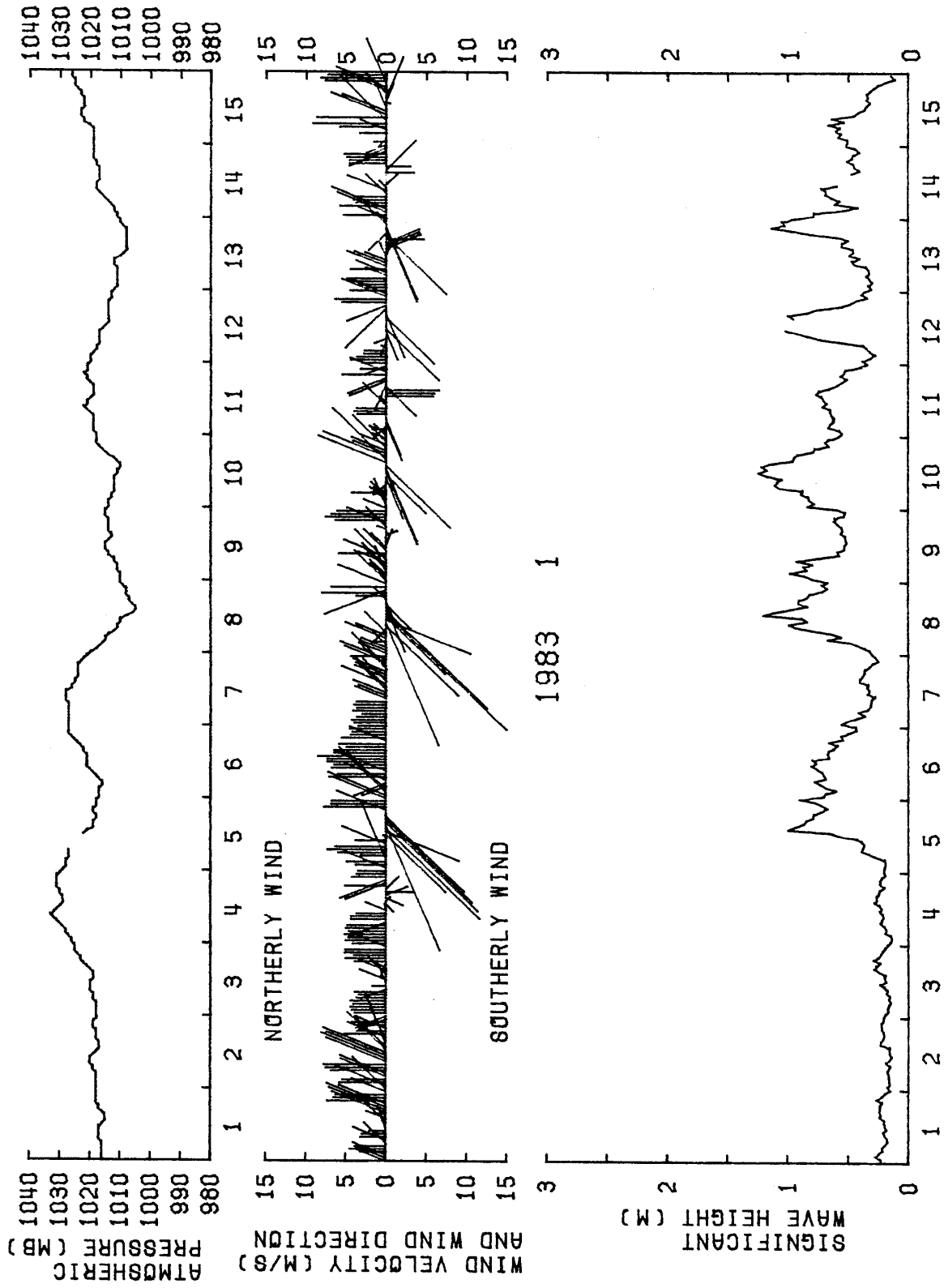
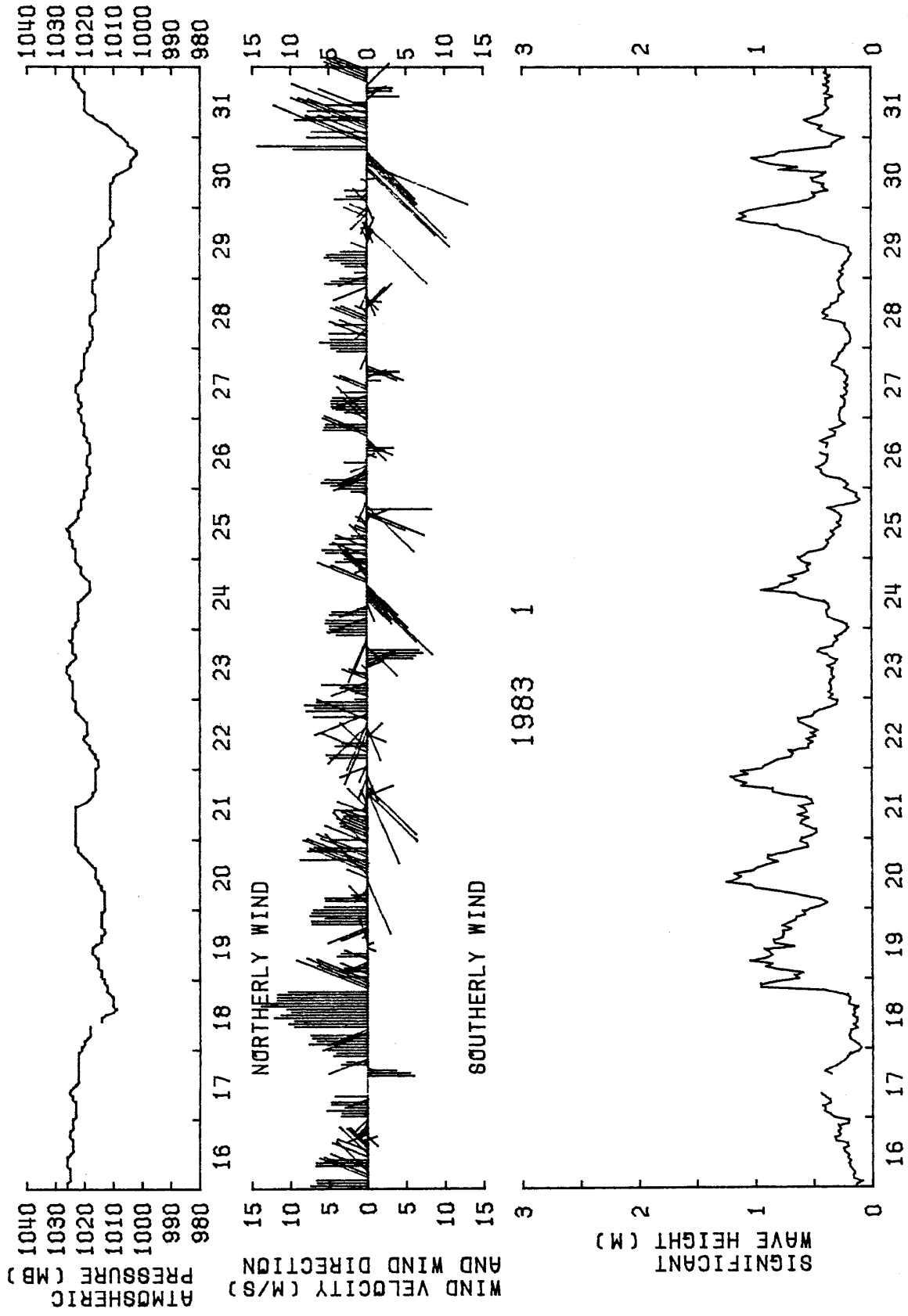


図4 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布



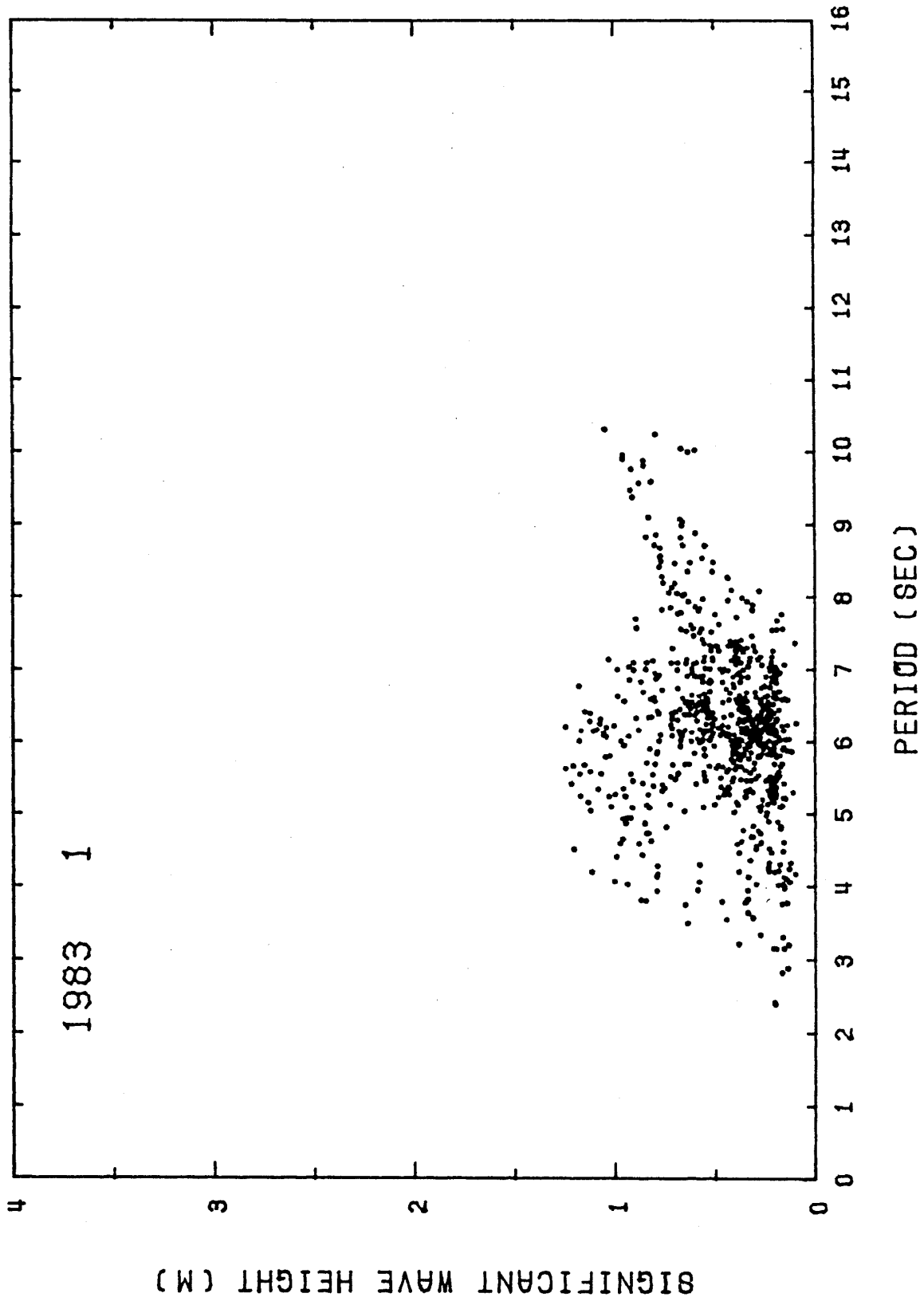


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1983 1

TOWER

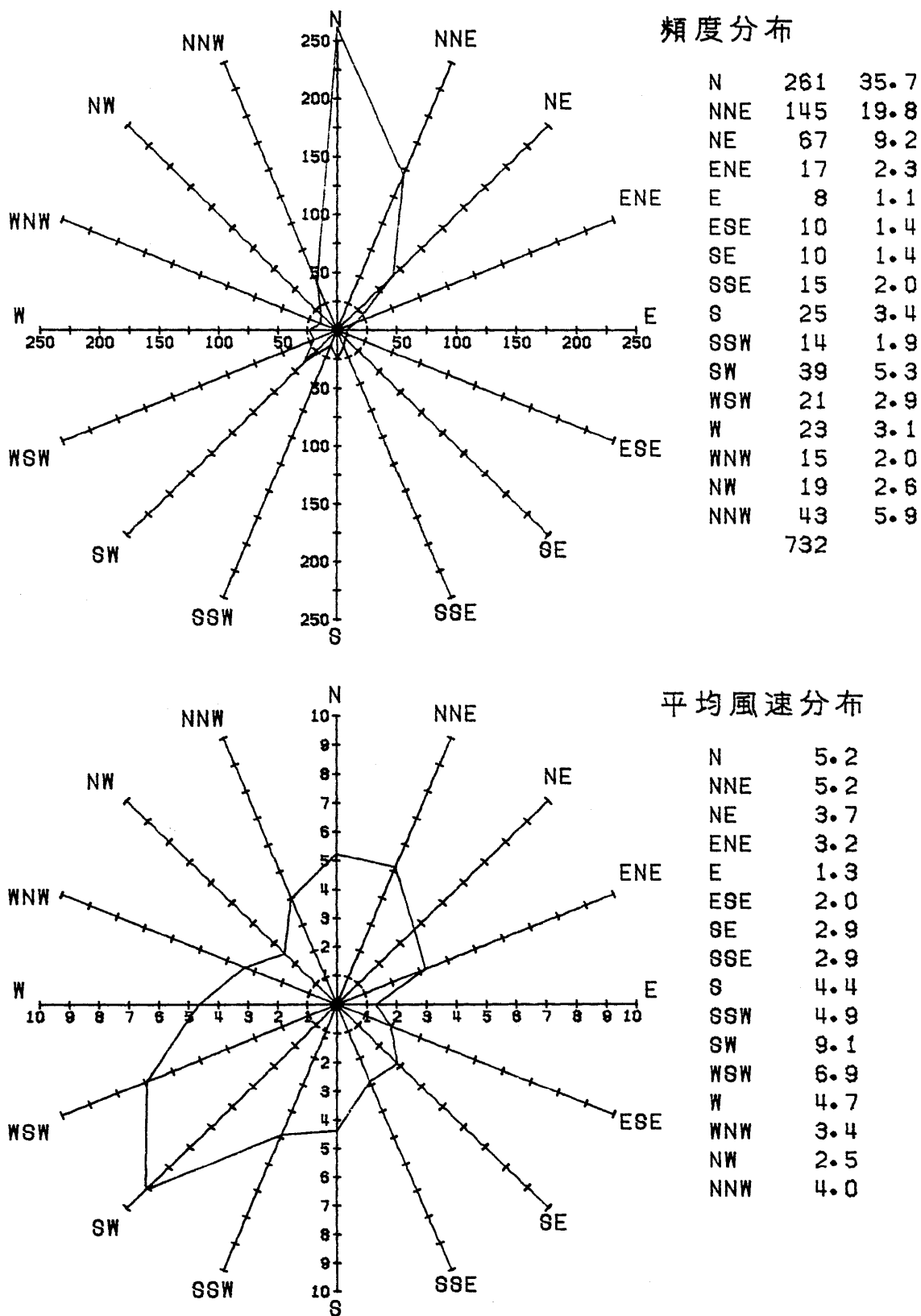


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT(CM)	1983 1										TOTAL NUMBER	PER CENT			
	#SIGNIFICANT WAVE#														
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	PERIOD (SEC)														
	4	10	31	78	98	18	1								
0-30														240	32.8
30-60		9	12	70	122	57	8		1					279	38.2
60-90		5	11	25	52	22	22	7	3					147	20.1
90-120			10	19	21	4		5	1					60	8.2
120-150			1	3	1									5	.7
150-180														0	.0
180-210														0	.0
210-240														0	.0
240-270														0	.0
270-300														0	.0
300-330														0	.0
330-360														0	.0
360-390														0	.0
390-420														0	.0
420-														0	.0
TOTAL NUMBER	4	24	65	195	294	101	31	12	5	0	0	0	0	0	731
PERCENT	.5	3.3	8.9	26.7	40.2	13.8	4.2	1.6	.7	.0	.0	.0	.0	.0	

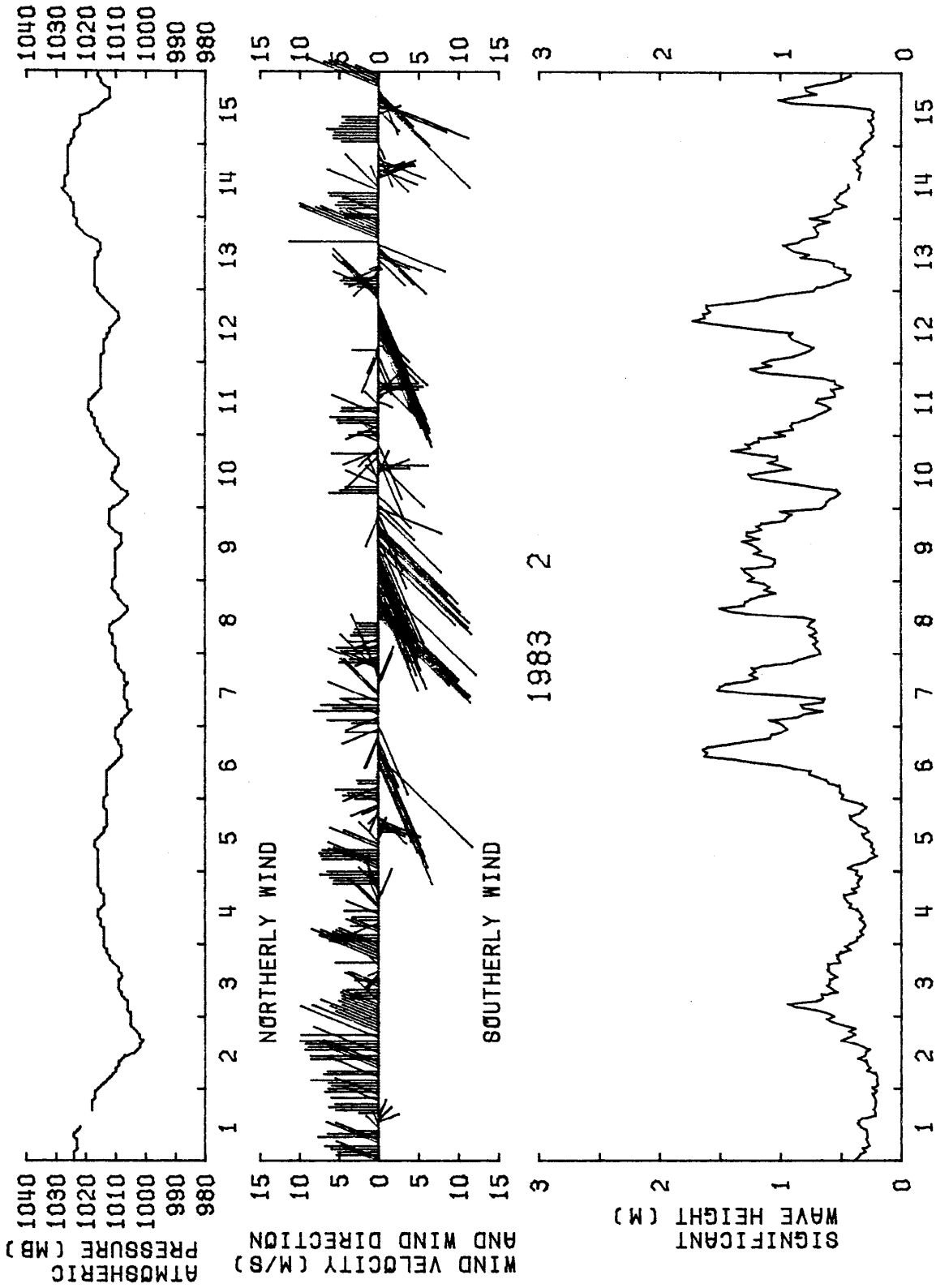
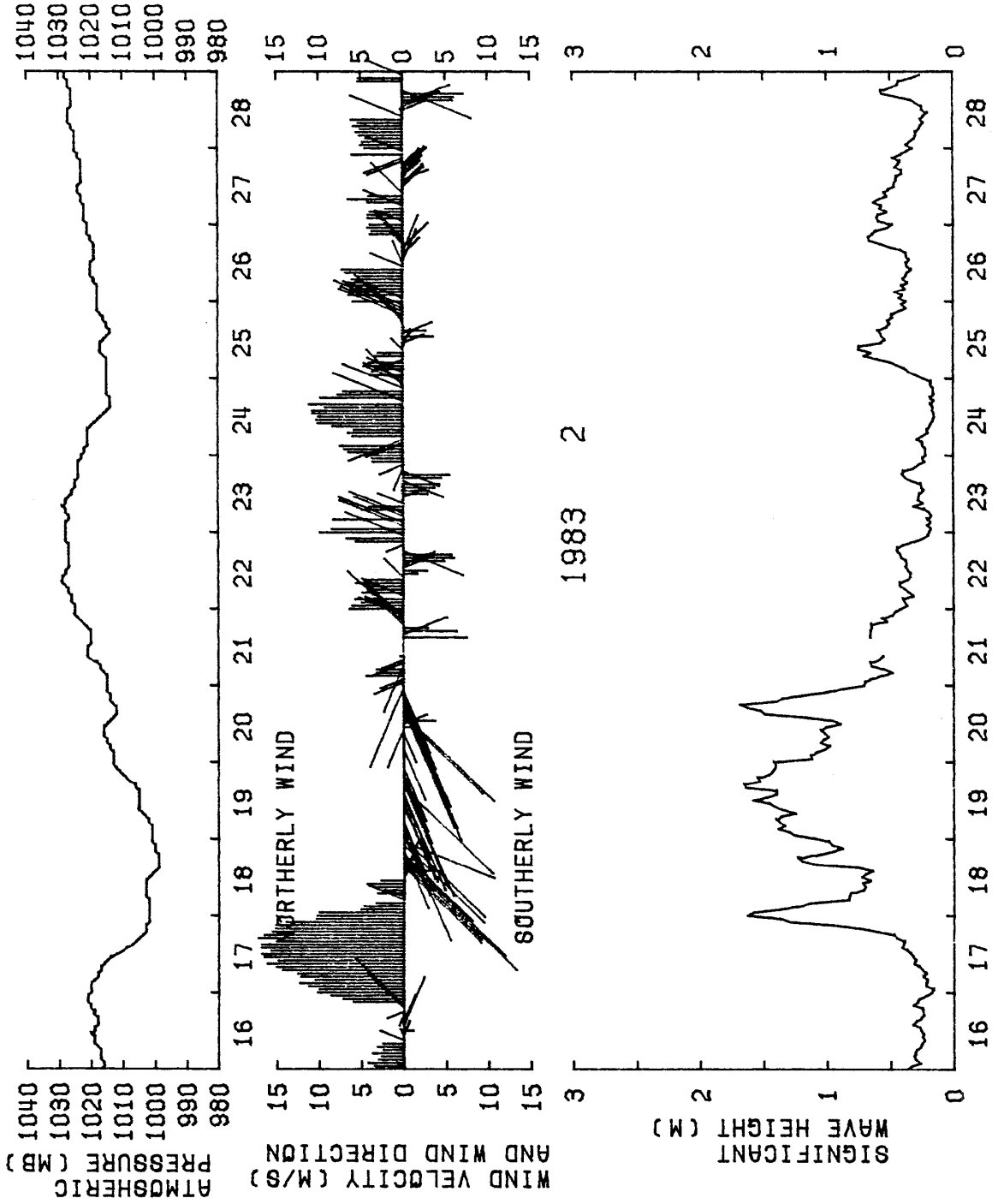


図4 1カ月の毎時の波浪の特性、気圧および風向風速分布



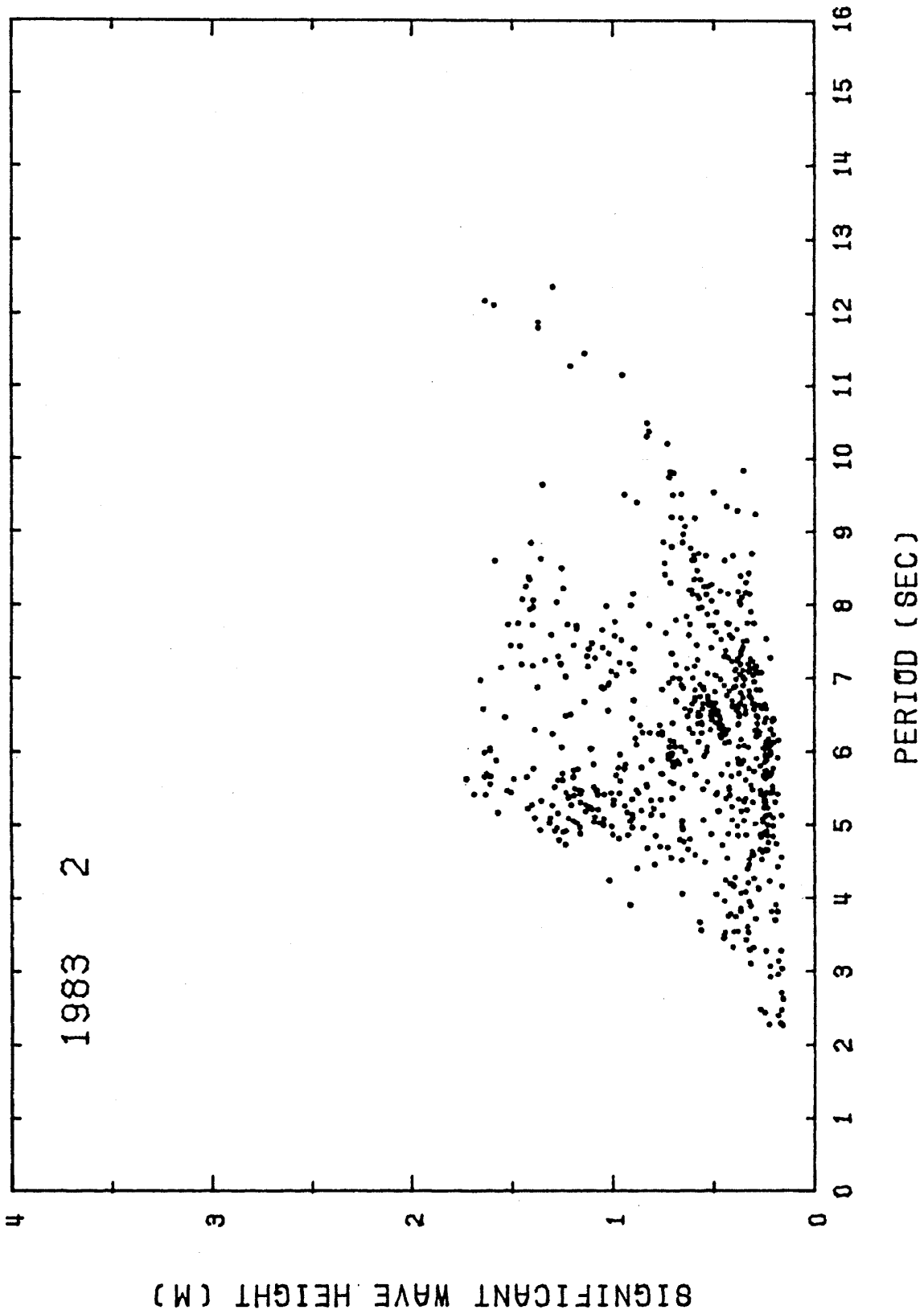


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1983 2

TOWER

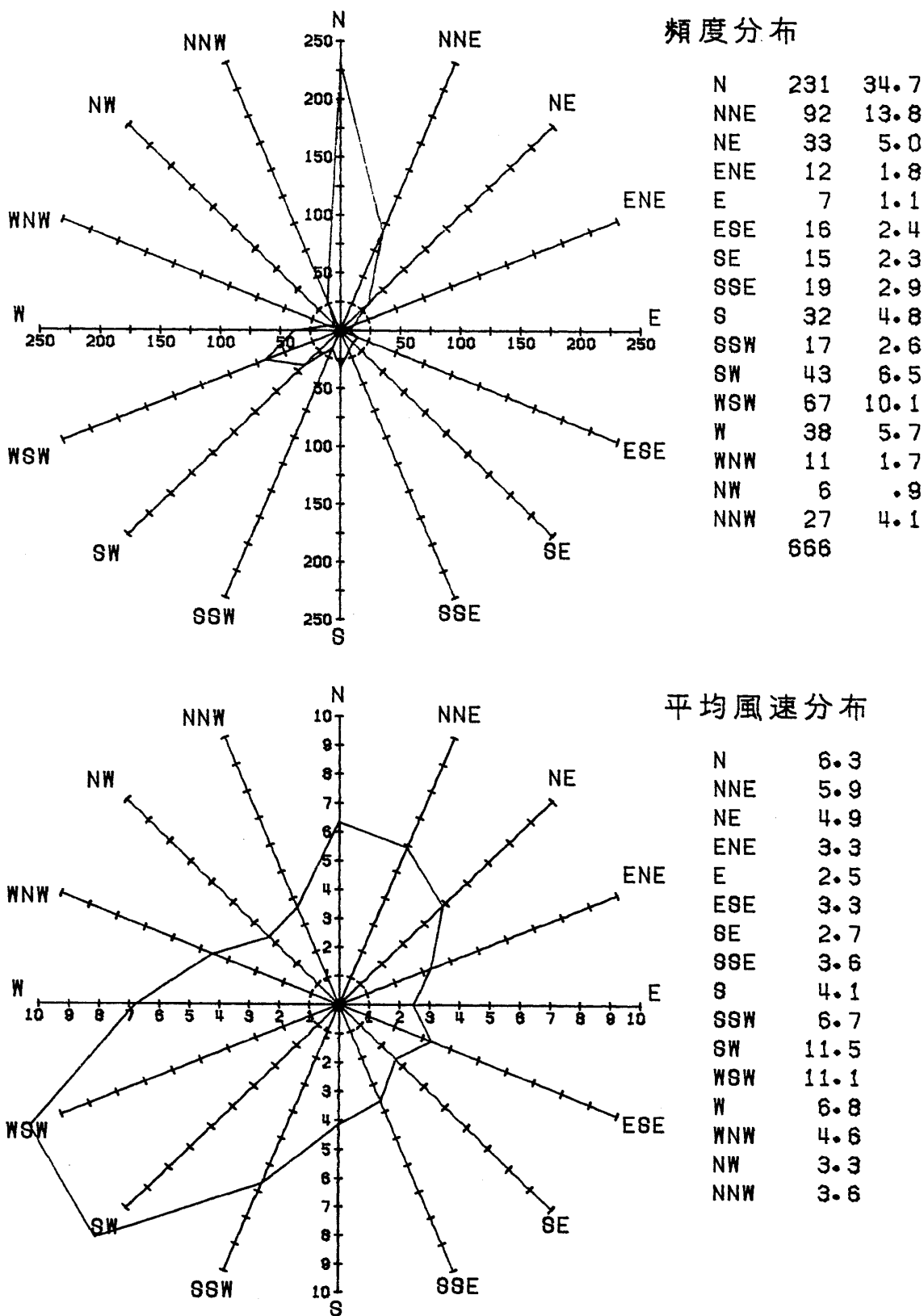


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT (CM)	1983 2															TOTAL NUMBER	PER CENT
	SIGNIFICANT WAVE																
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
	PERIOD (SEC)																
0-30	11	10	23	42	40	8	1									135	20.3
30-60		22	24	34	86	46	29	5								246	36.9
60-90			16	29	32	13	13	9	4							116	17.4
90-120		1	9	42	8	20	1	2								83	12.5
120-150			7	20	6	14	10	1	3	1						62	9.3
150-180				13	5	3	1	2								24	3.6
180-210																0	.0
210-240																0	.0
240-270																0	.0
270-300																0	.0
300-330																0	.0
330-360																0	.0
360-390																0	.0
390-420																0	.0
420-																0	.0
TOTAL NUMBER	11	33	79	180	177	104	53	17	4	5	3	0	0	0	666		
PERCENT	1.7	5.0	11.9	27.0	26.6	15.6	8.0	2.6	.6	.8	.5	.0	.0	.0			

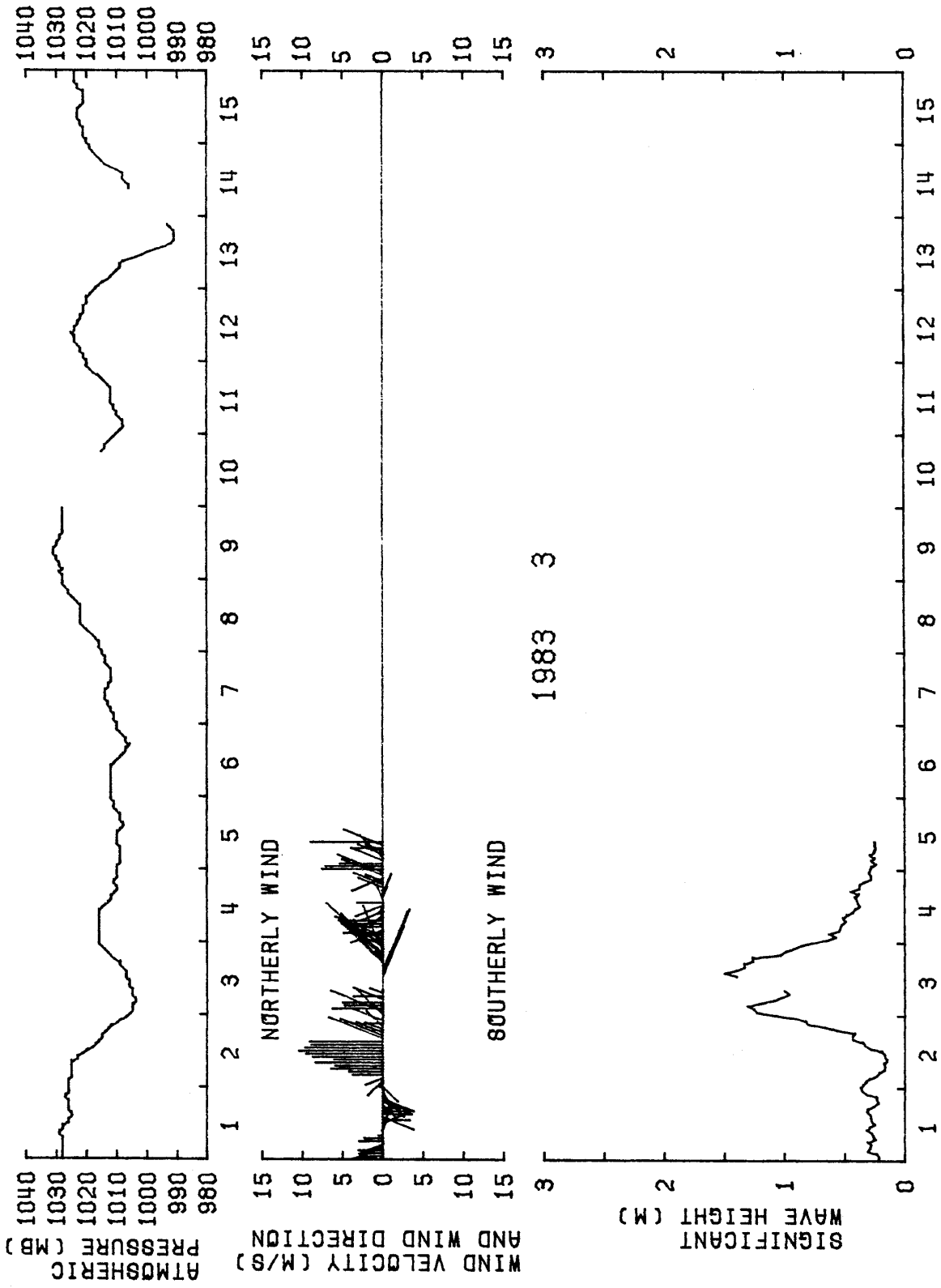
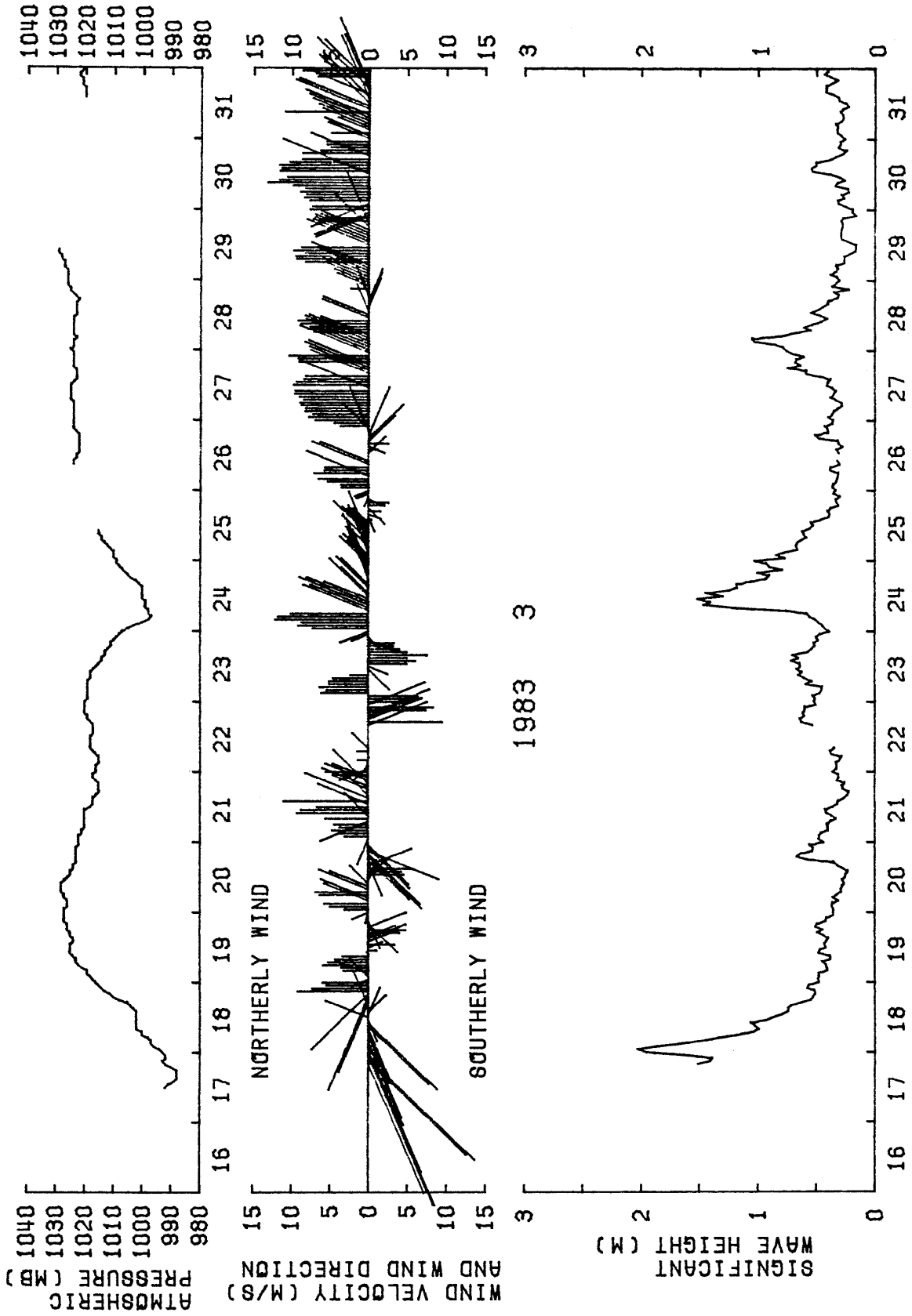


図4 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布



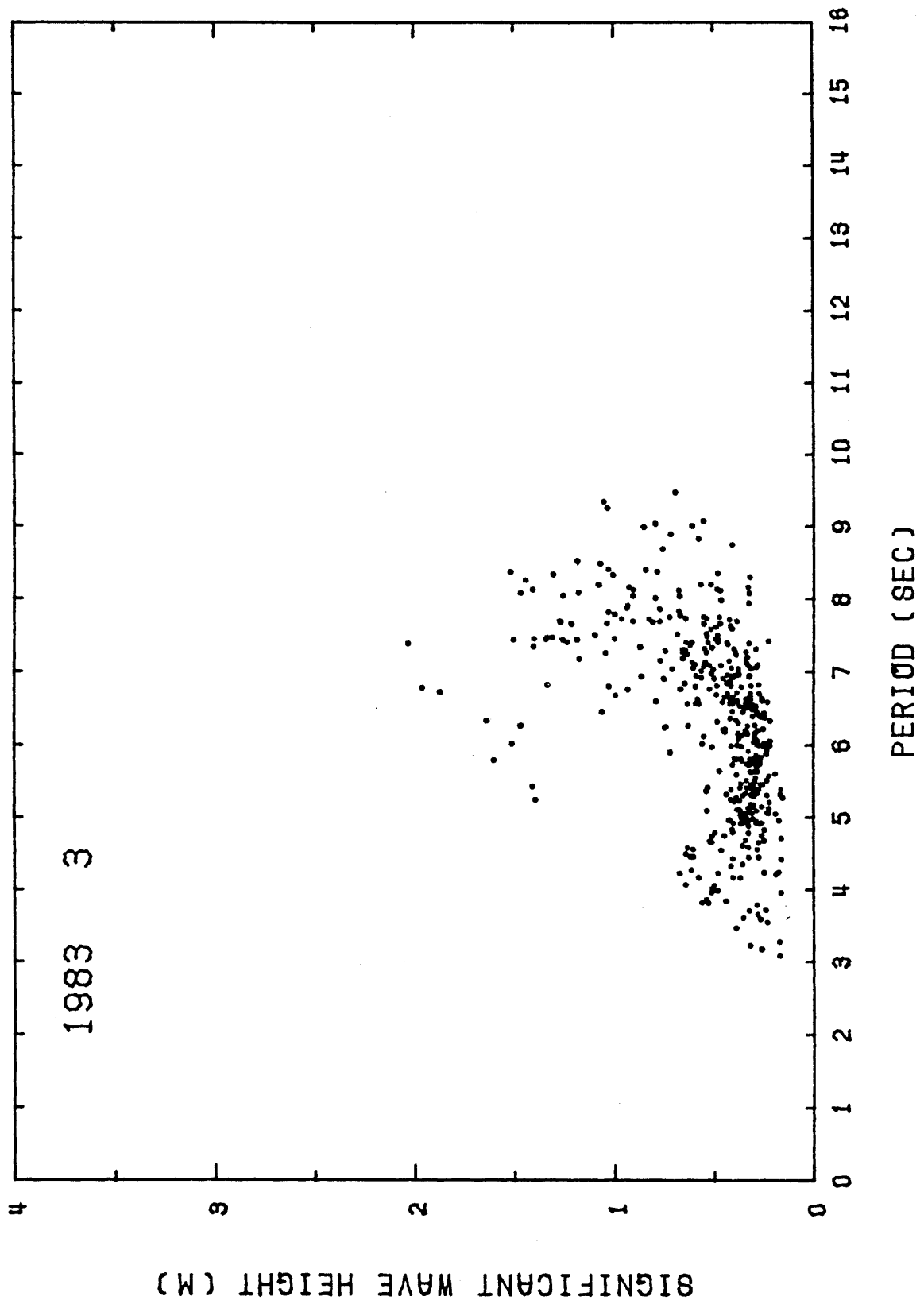


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1983 3

TOWER

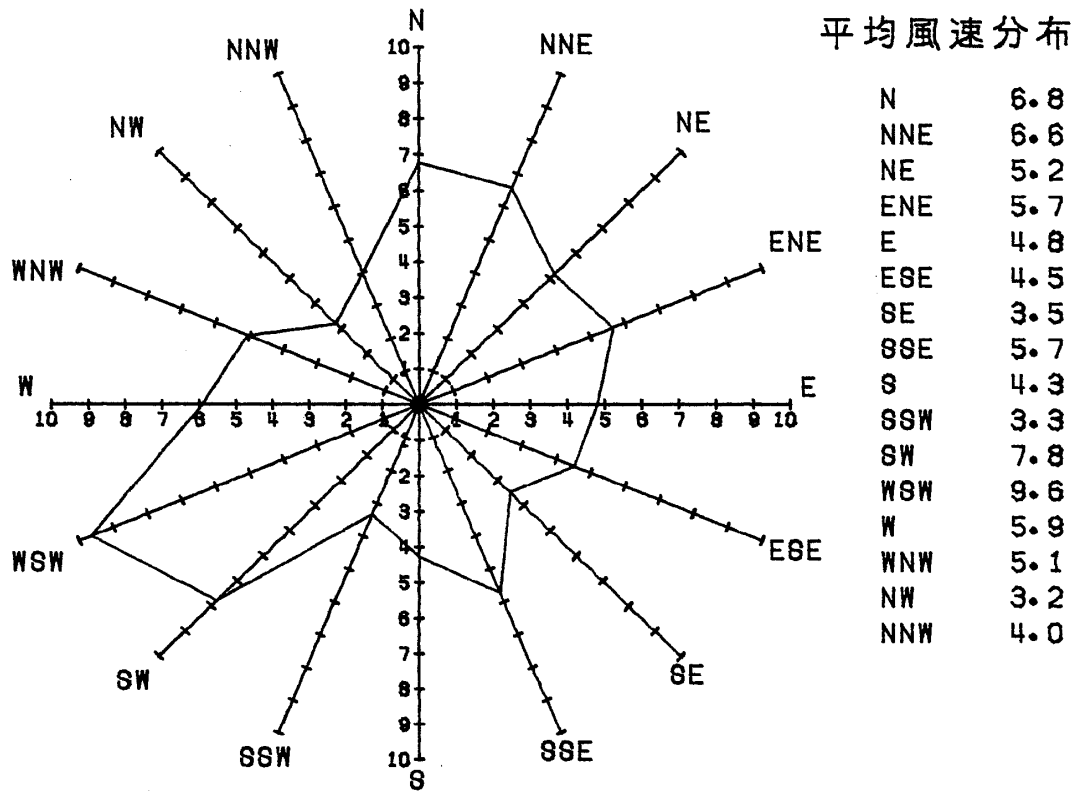
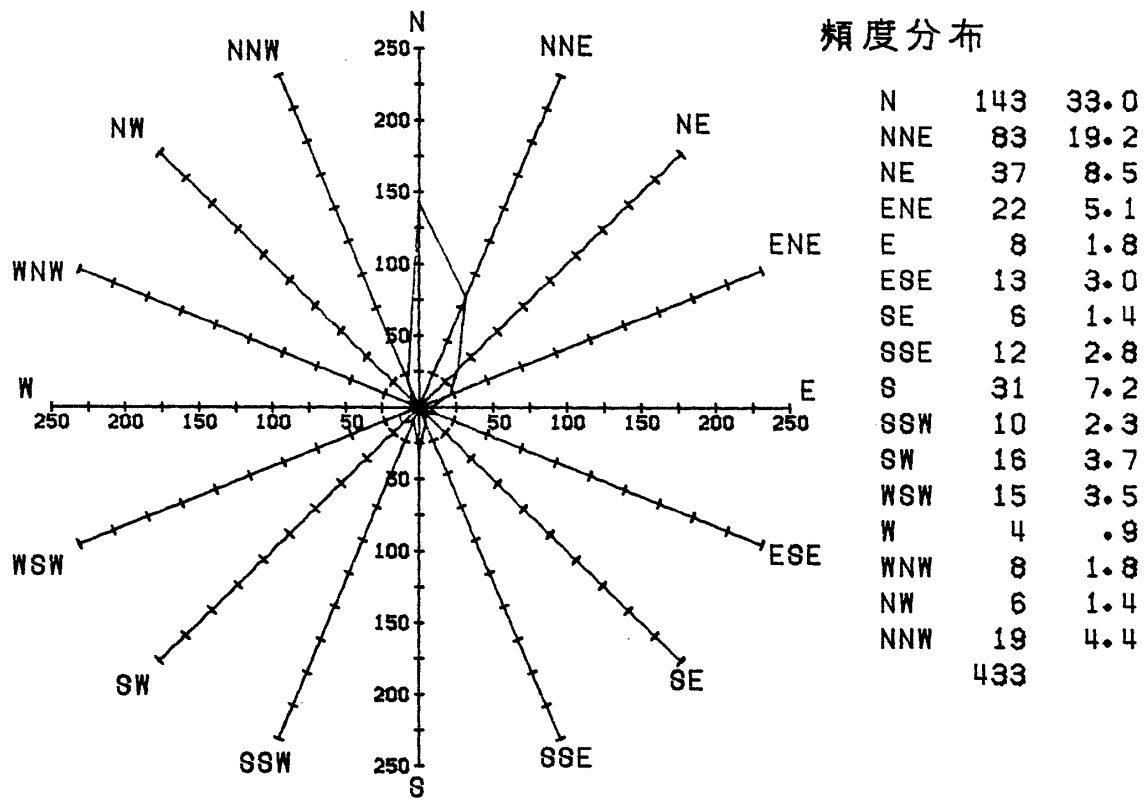


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT(CH)	PERIOD (SEC)										TOTAL NUMBER	PER CENT				
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			12	13	14	15
0-30		9	16	42	27	4									98	22.6
30-60		11	34	52	71	49	10	1							228	52.7
60-90			8	1	9	24	8	3							53	12.2
90-120					4	12	9	2							27	6.2
120-150				2	2	10	5								19	4.4
150-180				1	2	1	1								5	1.2
180-210					2	1									3	.7
210-240															0	.0
240-270															0	.0
270-300															0	.0
300-330															0	.0
330-360															0	.0
360-390															0	.0
390-420															0	.0
420-															0	.0
TOTAL NUMBER	0	20	58	98	117	101	33	6	0	0	0	0	0	0	433	
PERCENT	.0	4.6	13.4	22.6	27.0	23.3	7.6	1.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0		

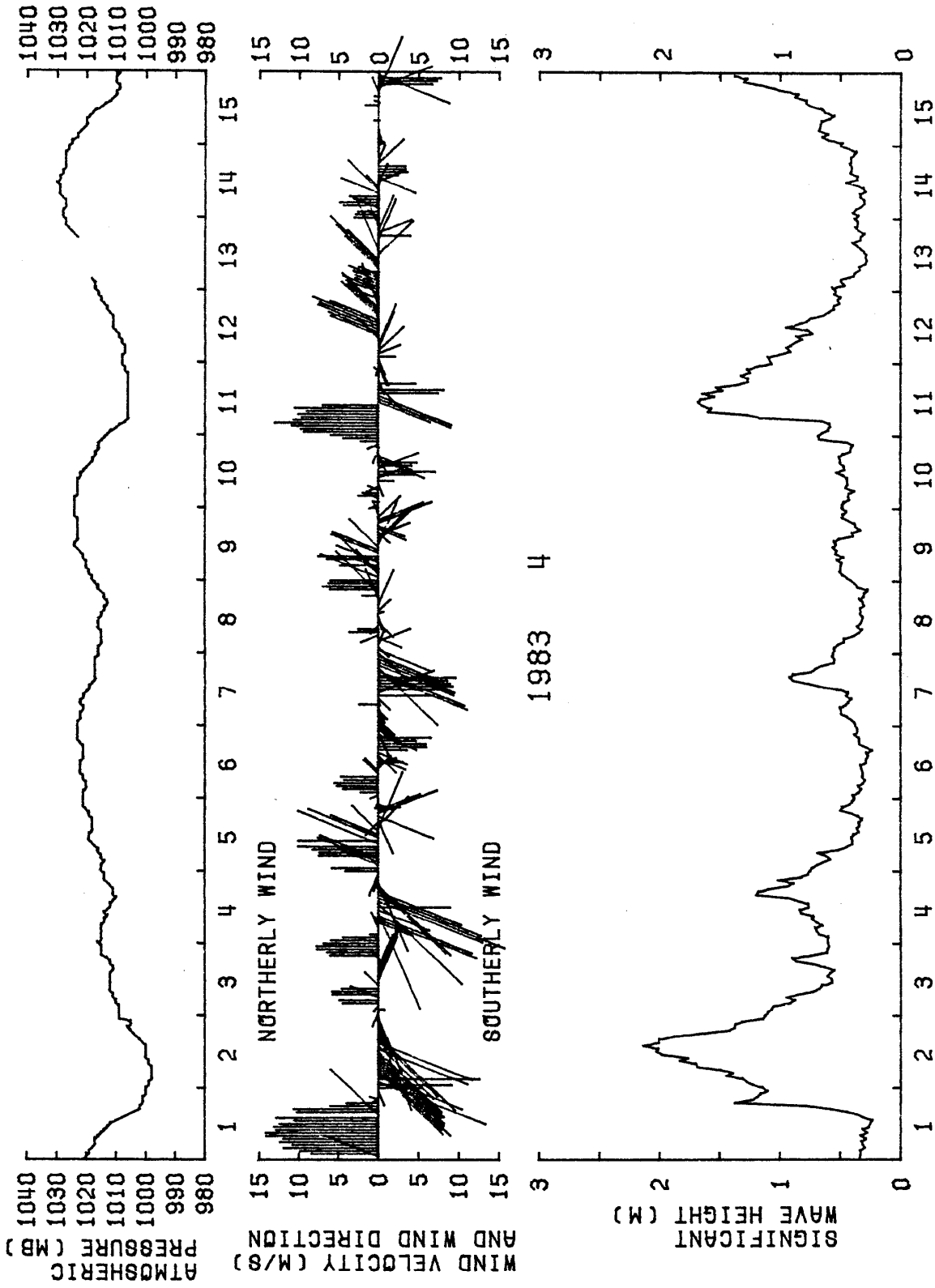
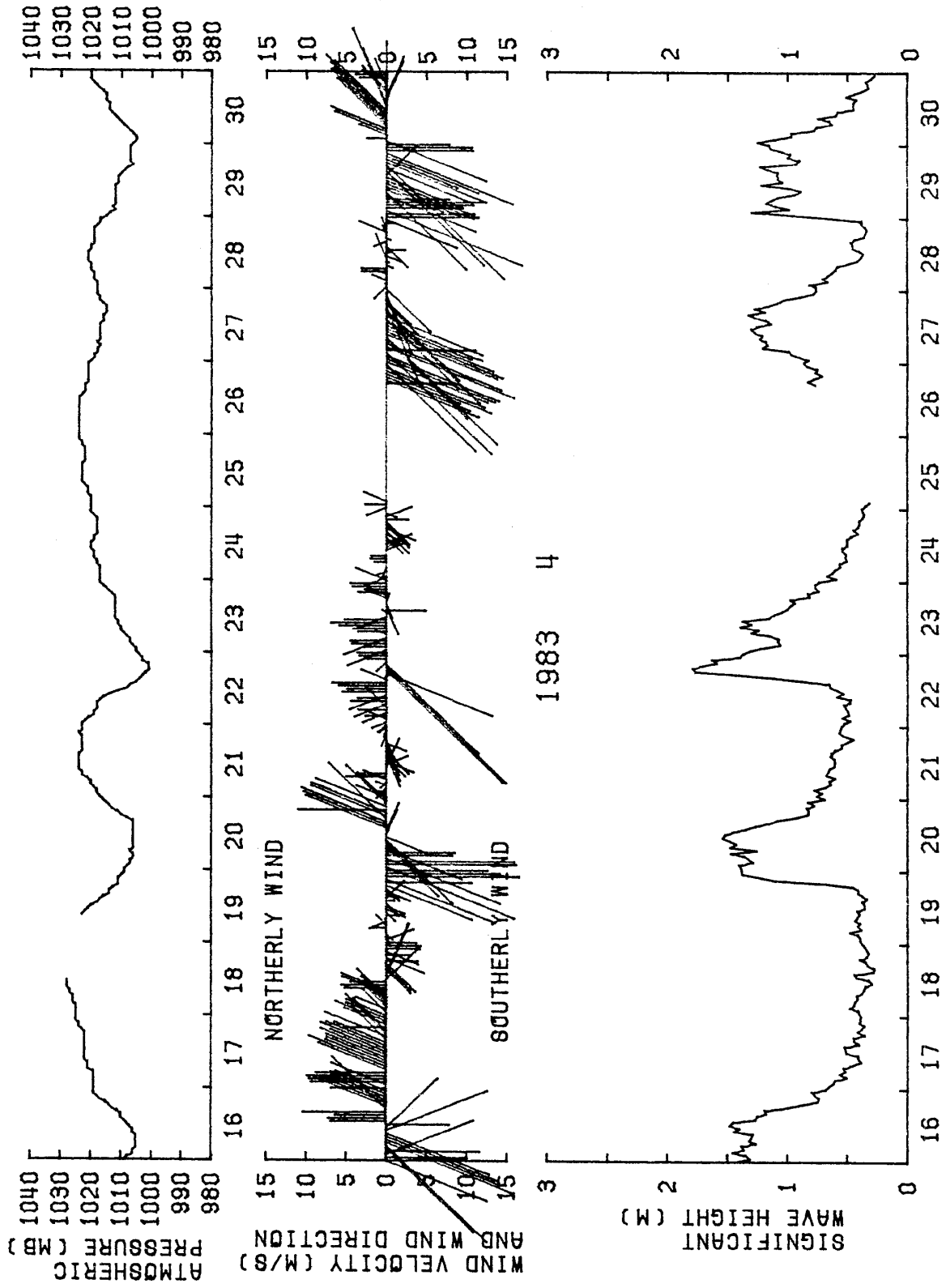


図4 1カ月の毎時の波浪の特性、気圧および風向風速分布



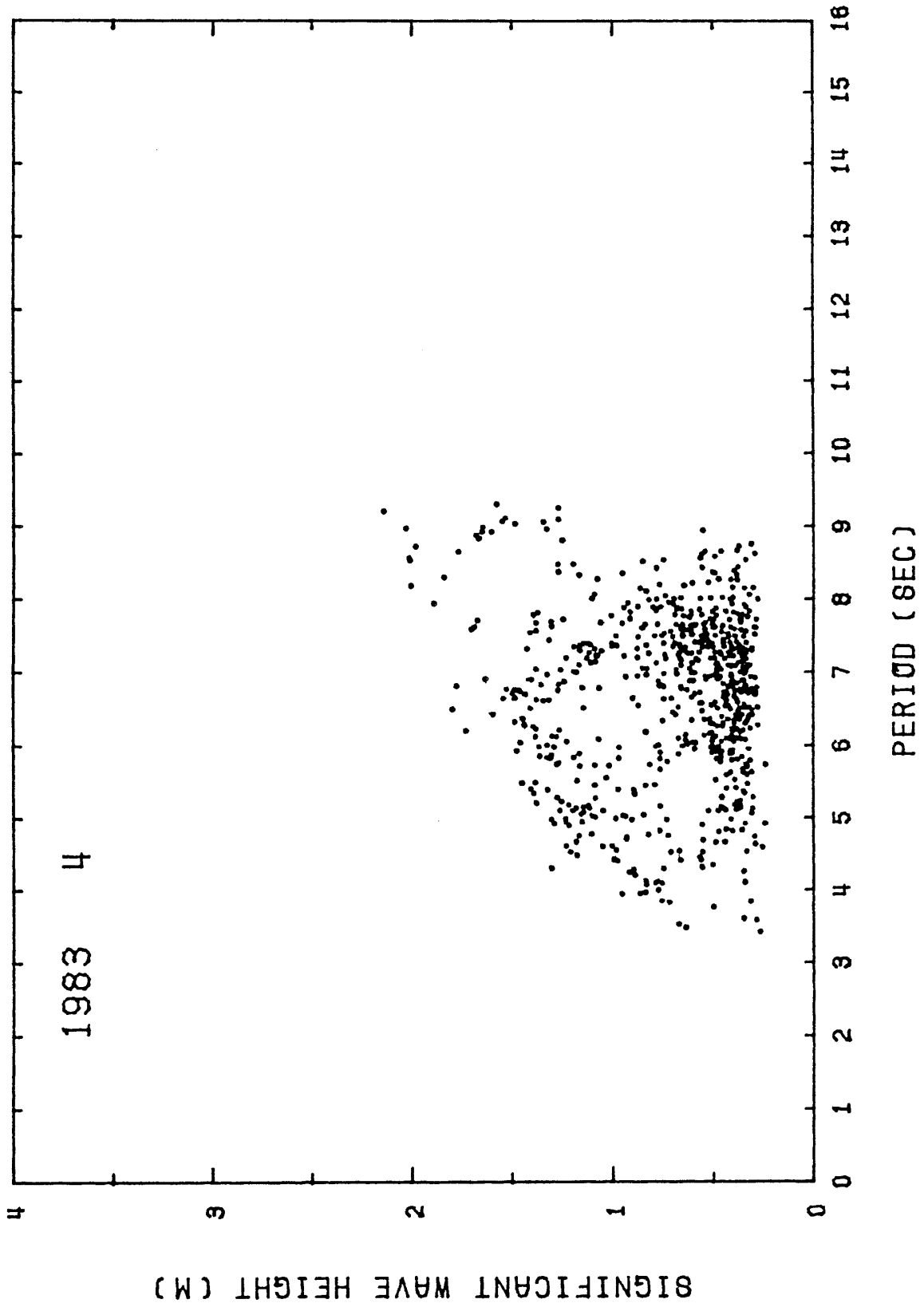


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1983 4

TOWER

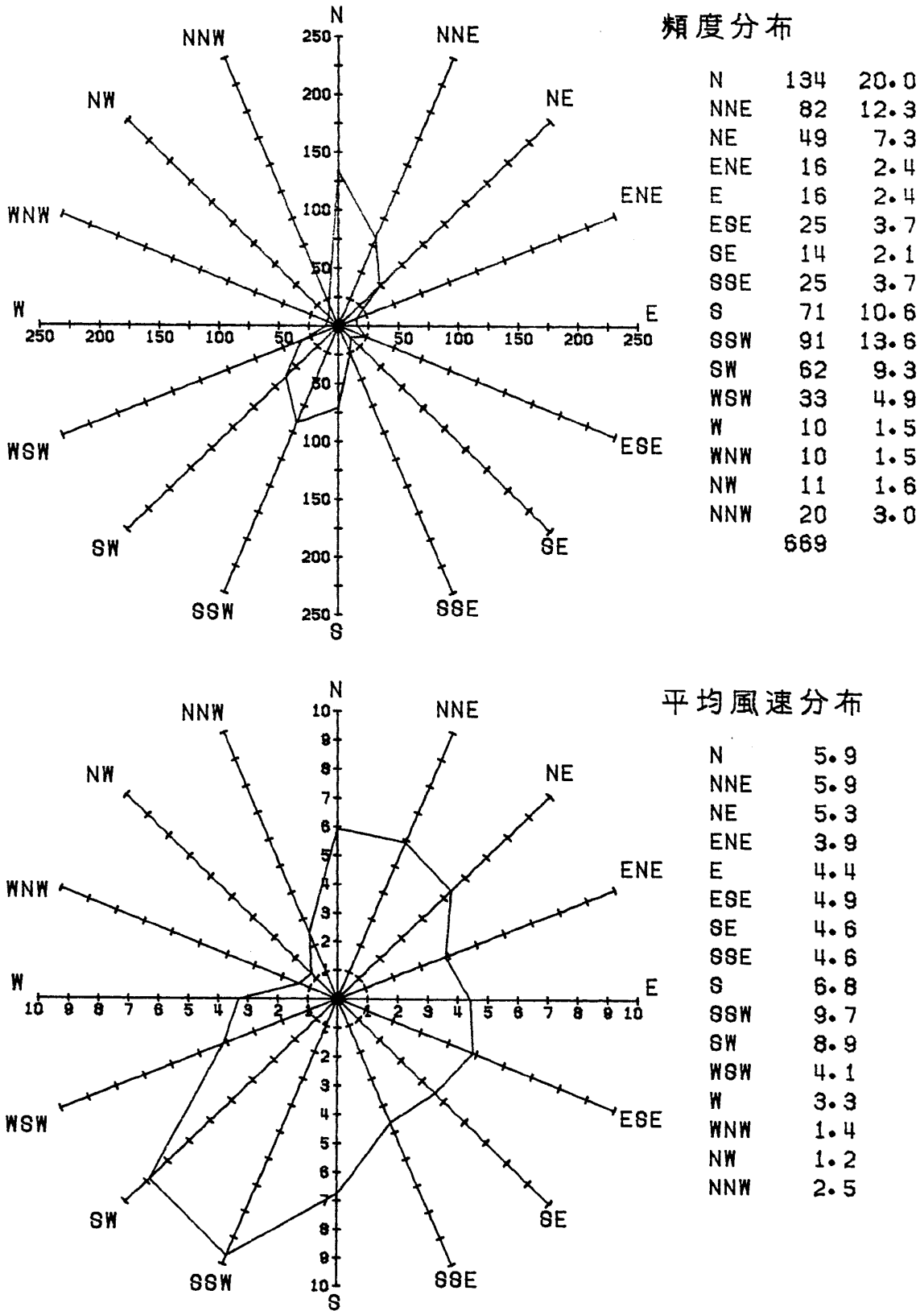


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT (CM)	1983															TOTAL NUMBER	PER CENT
	4				3				2				1				
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0-30			2	4	2	8	5	2								23	3.4
30-60		3	18	54	111	114	28								328	48.1	
60-90		7	16	15	30	64	11								143	21.0	
90-120		1	16	26	6	28	6								83	12.2	
120-150			8	21	28	13	4	4							78	11.4	
150-180					7	3	6	3							19	2.8	
180-210						1	6								7	1.0	
210-240								1							1	.1	
240-270															0	.0	
270-300															0	.0	
300-330															0	.0	
330-360															0	.0	
360-390															0	.0	
390-420															0	.0	
420-															0	.0	
TOTAL NUMBER	0	13	62	118	190	228	63	8	0	0	0	0	0	0	682		
PERCENT	.0	1.9	9.1	17.3	27.9	33.4	9.2	1.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0			

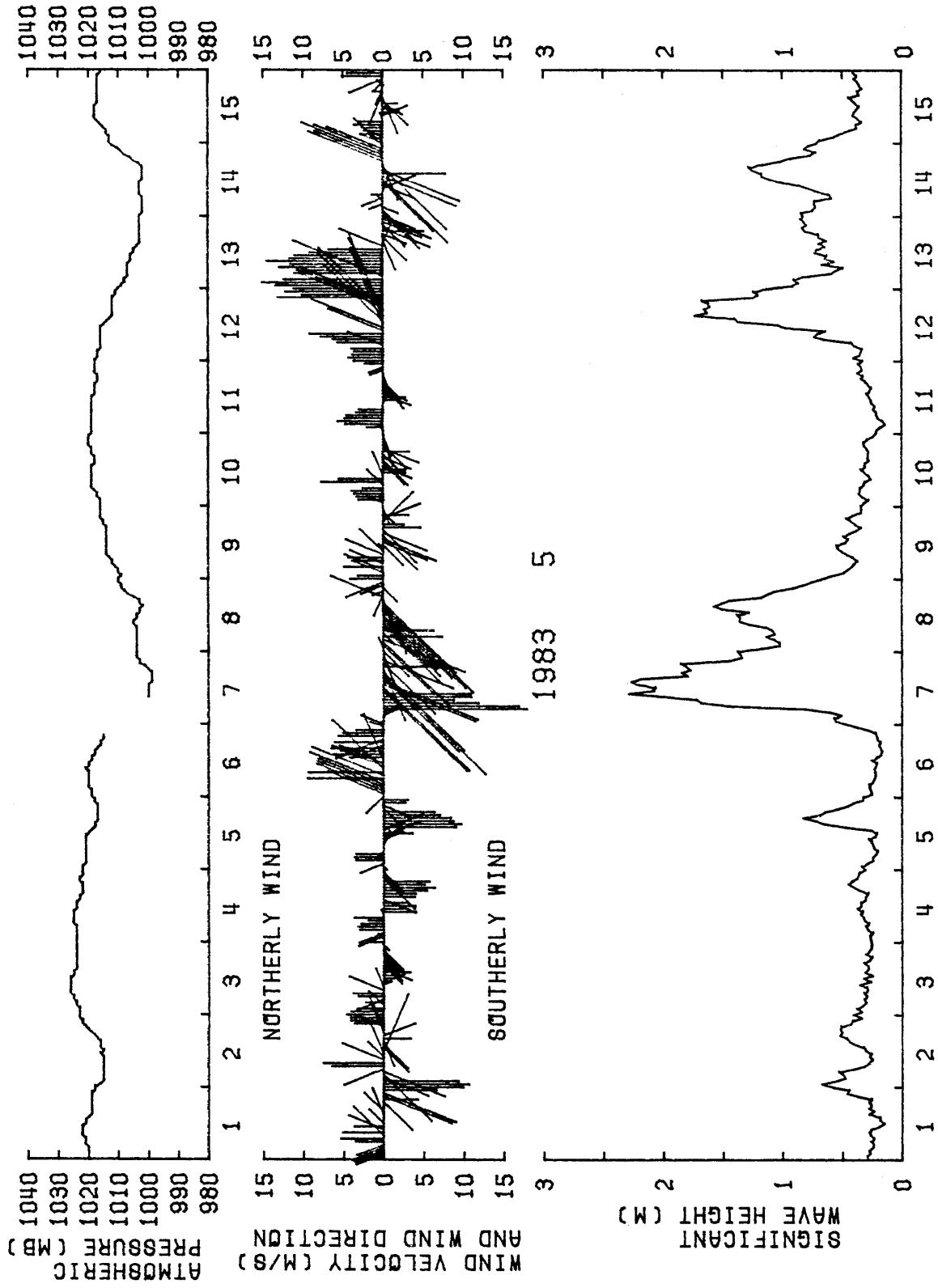
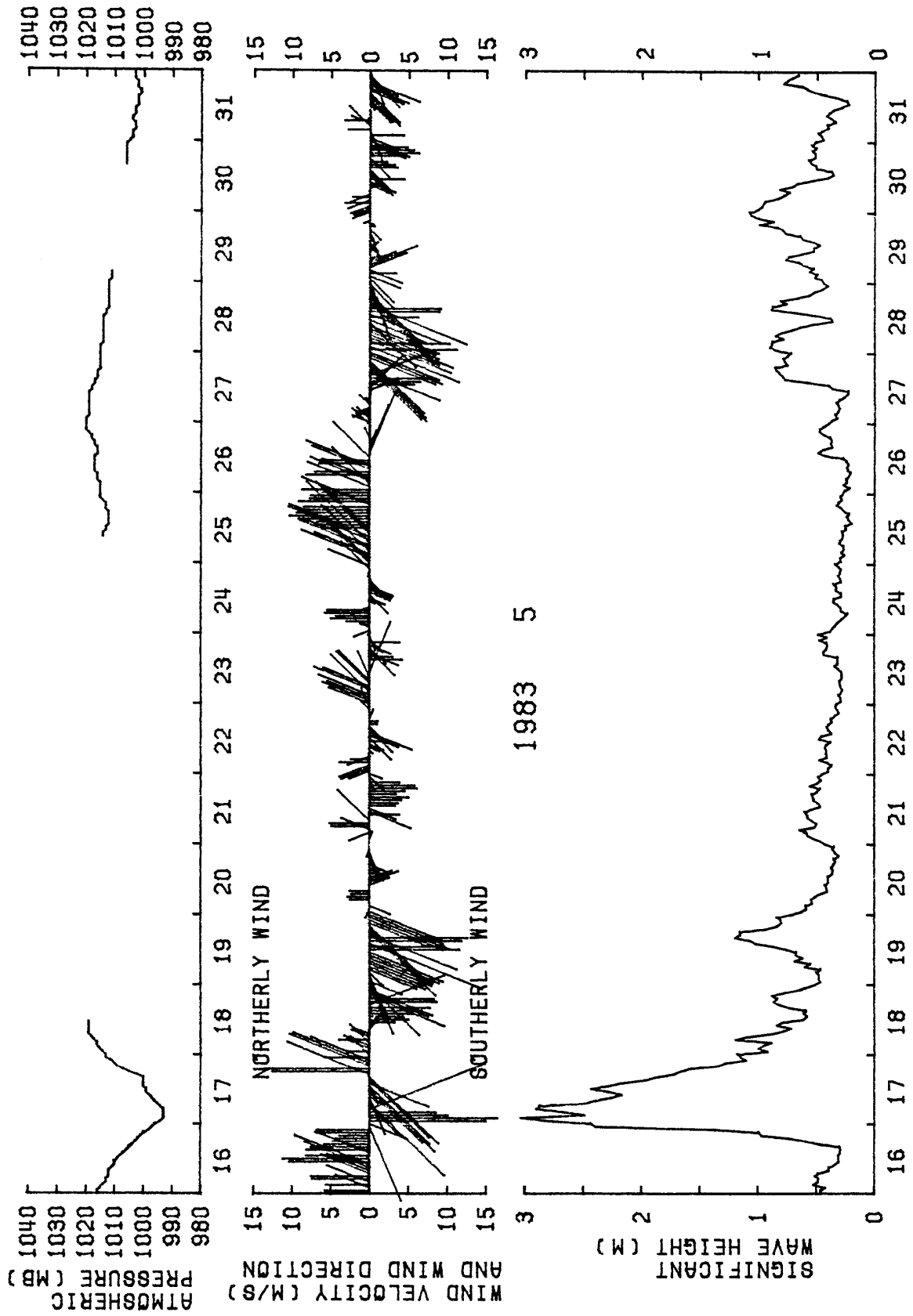


図4 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布



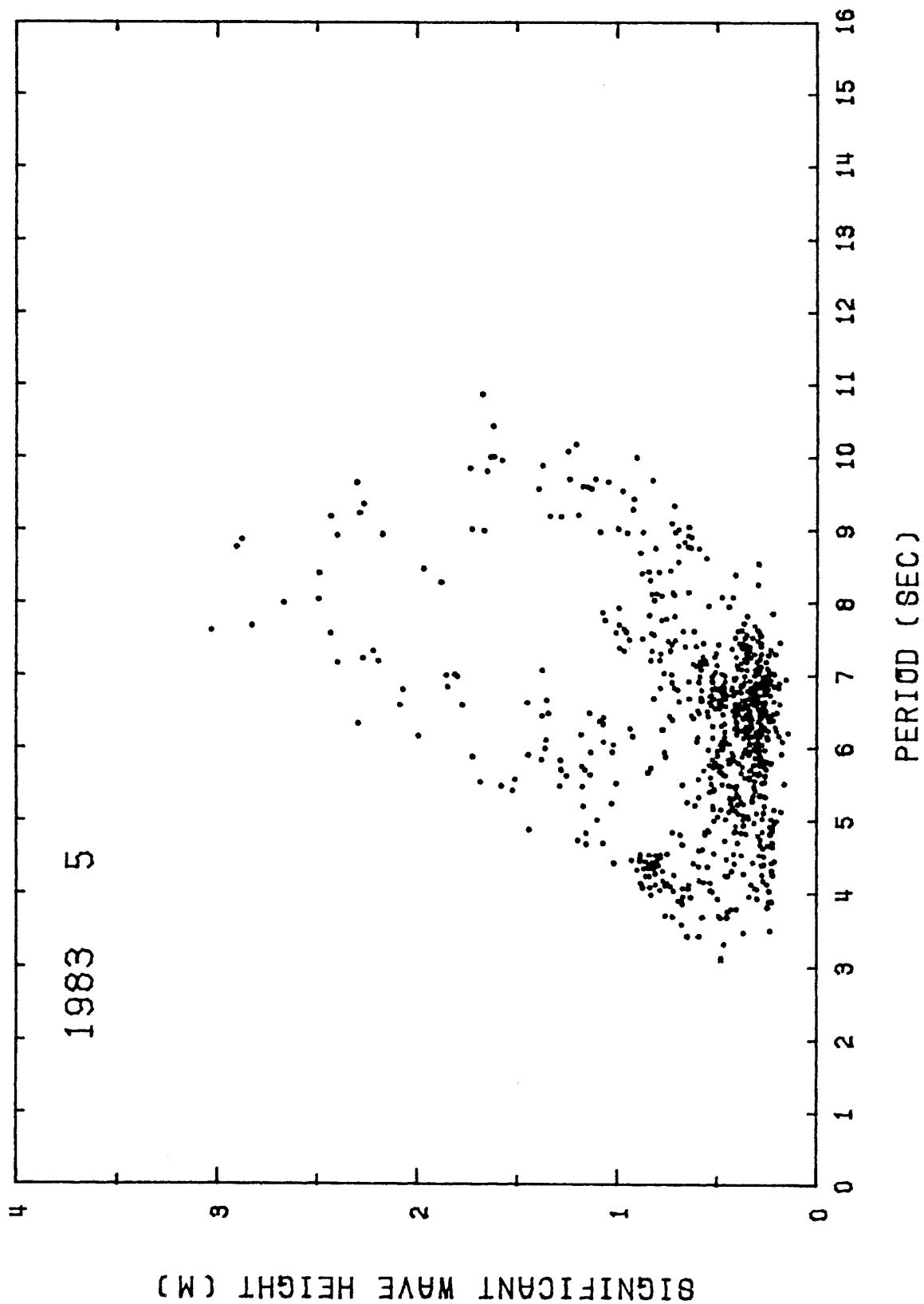


図5 1ヵ月の有義波高と周期の分布

1983 5

TOWER

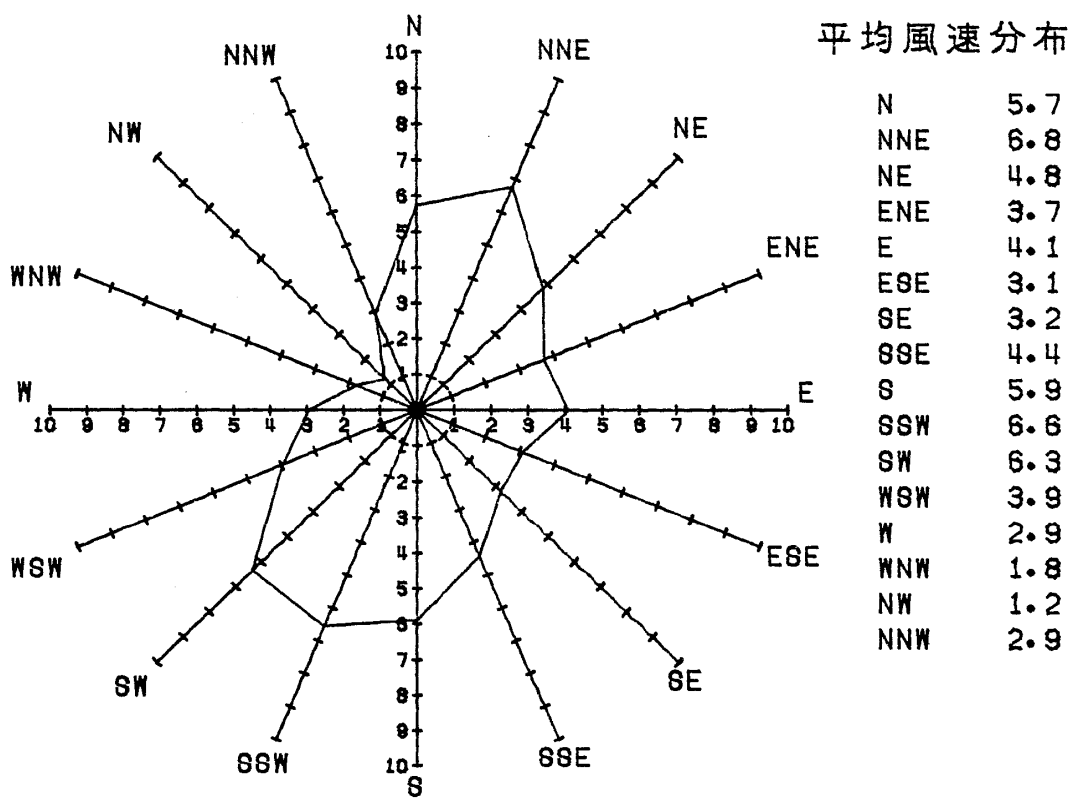
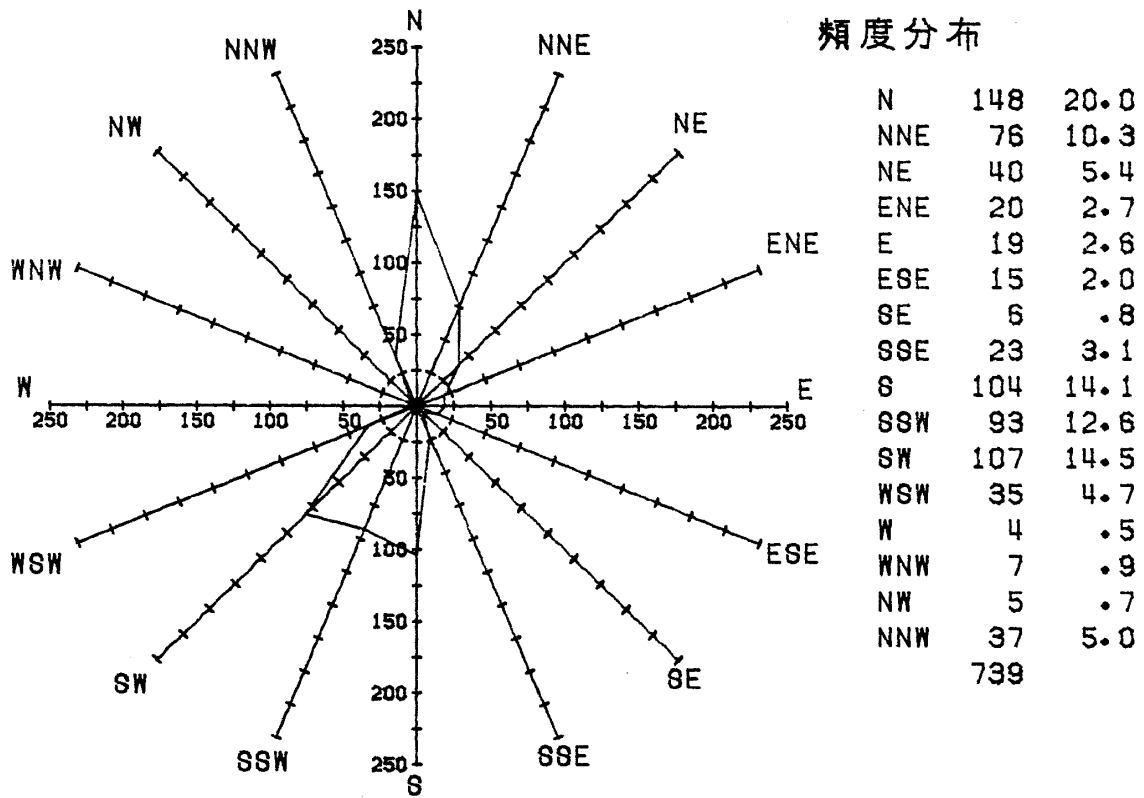


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT(CM)	1983															TOTAL NUMBER	PER CENT
	5					#SIGNIFICANT WAVE#											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0-30		5	27	34	75	26	2								169	22.7	
30-60		13	34	84	150	52	5								338	45.4	
60-90		10	41	7	15	23	23	5							124	16.7	
90-120			6	10	9	10	2	10	1						48	6.5	
120-150			1	7	5	1		5	2						21	2.8	
150-180				5	2		1	4	4						16	2.2	
180-210					4	2	2								8	1.1	
210-240				1	4	3	3								11	1.5	
240-270					2	2	1								5	.7	
270-300						1	2								3	.4	
300-330							1								1	.1	
330-360															0	.0	
360-390															0	.0	
390-420															0	.0	
420-															0	.0	
TOTAL NUMBER	0	28	109	147	261	122	42	28	7	0	0	0	0	0	744		
PERCENT	.0	3.8	14.7	19.8	35.1	16.4	5.6	3.8	.9	.0	.0	.0	.0	.0			

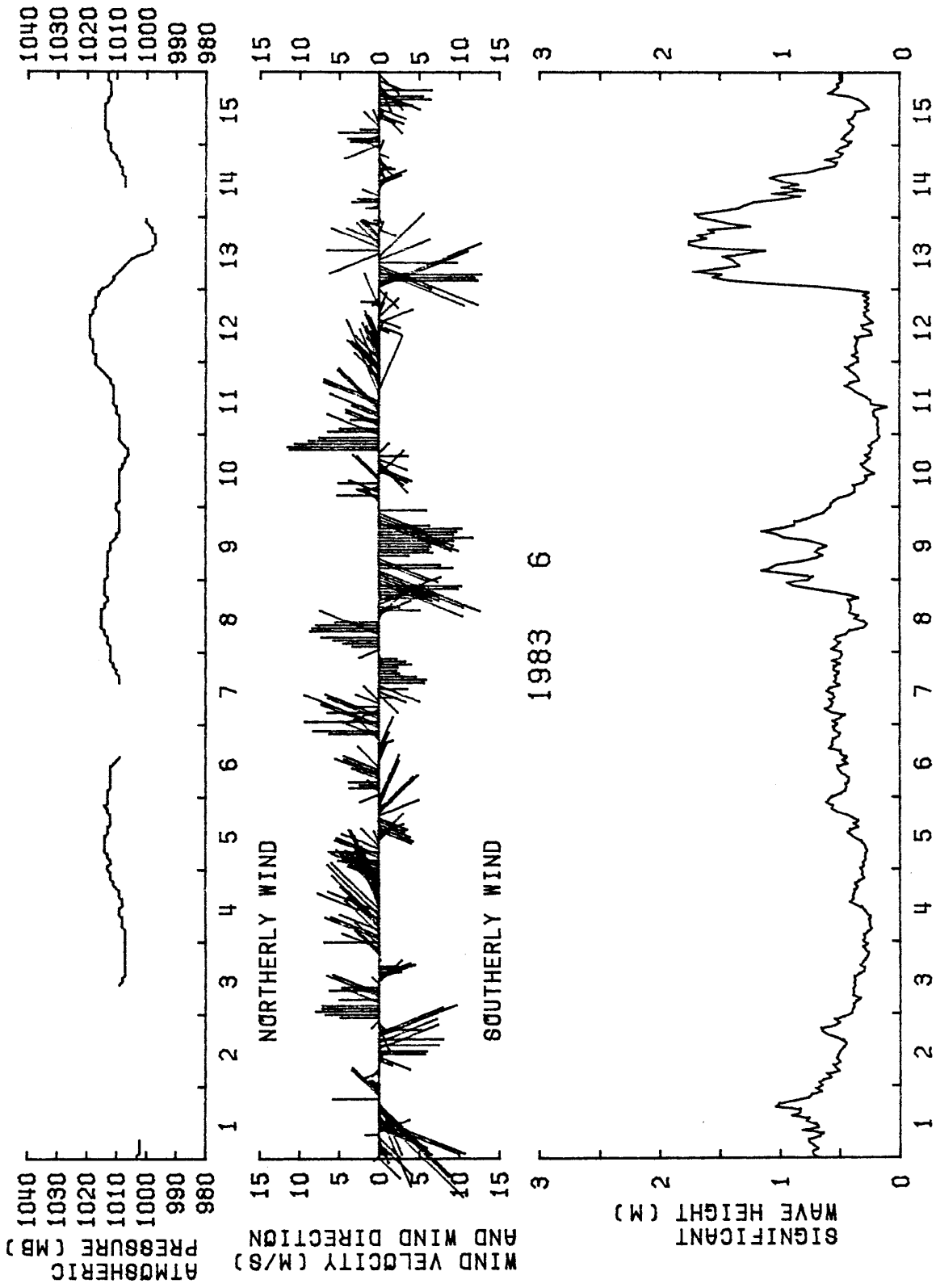
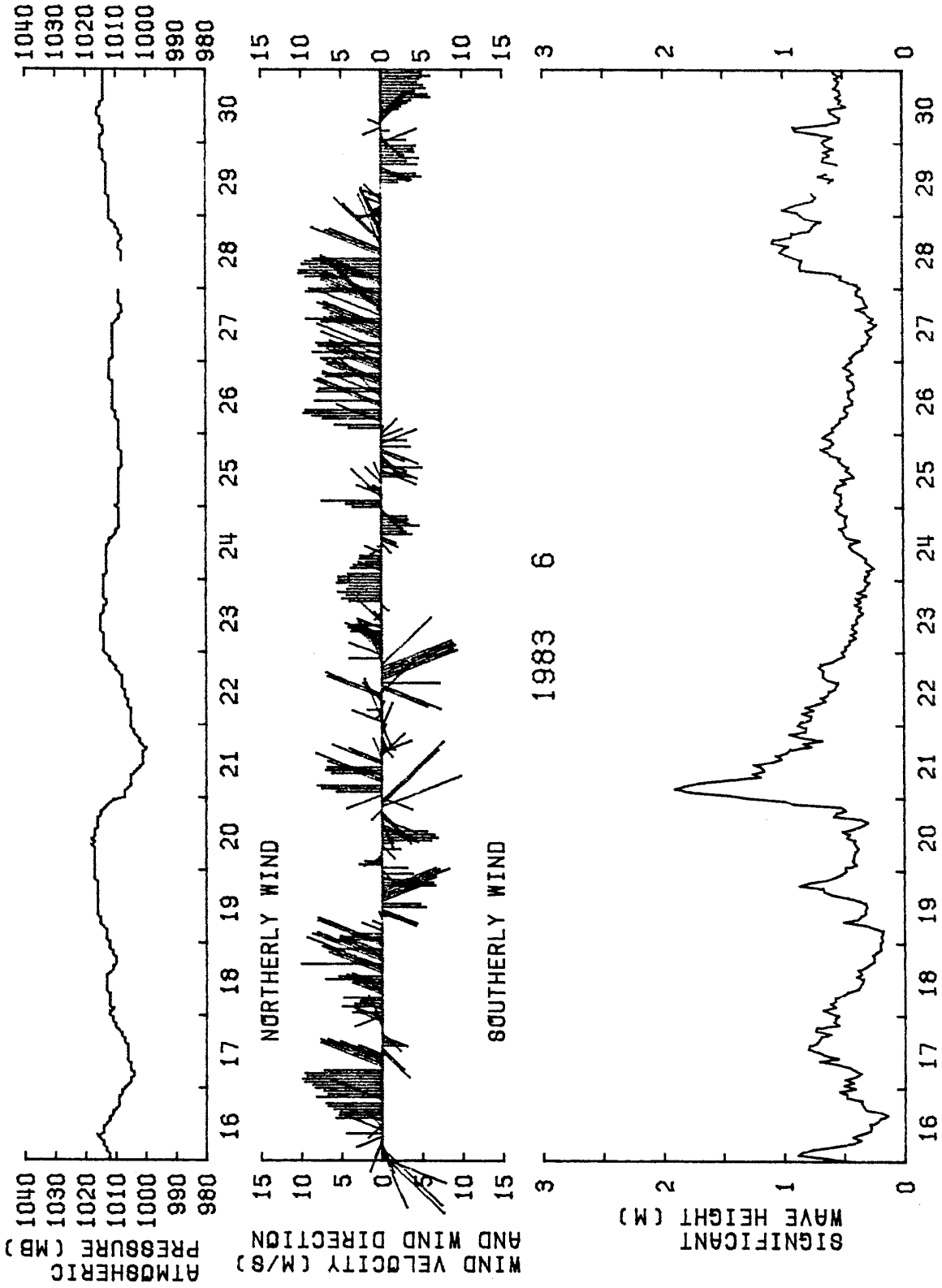


図4 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布



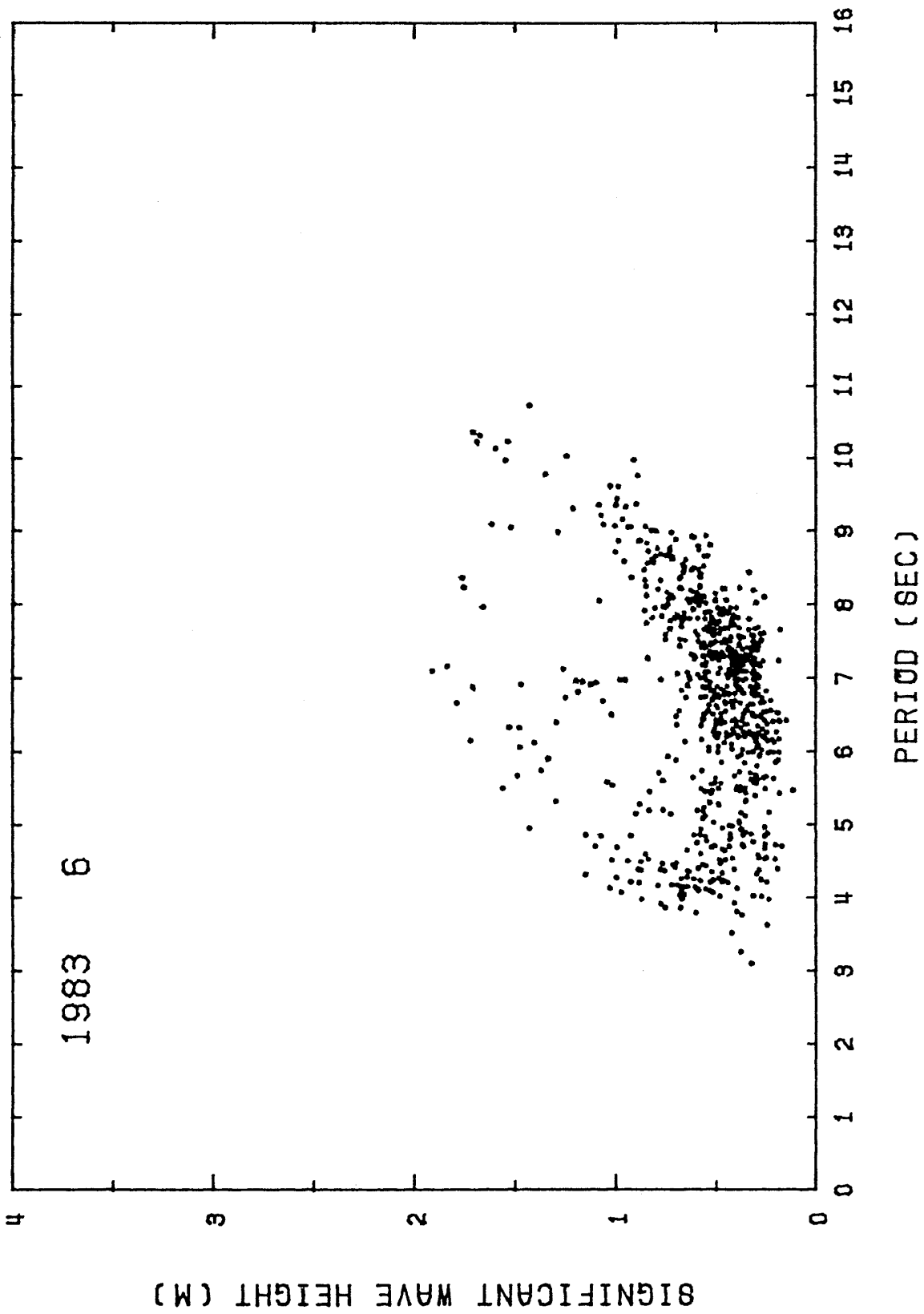


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1983 6

TOWER

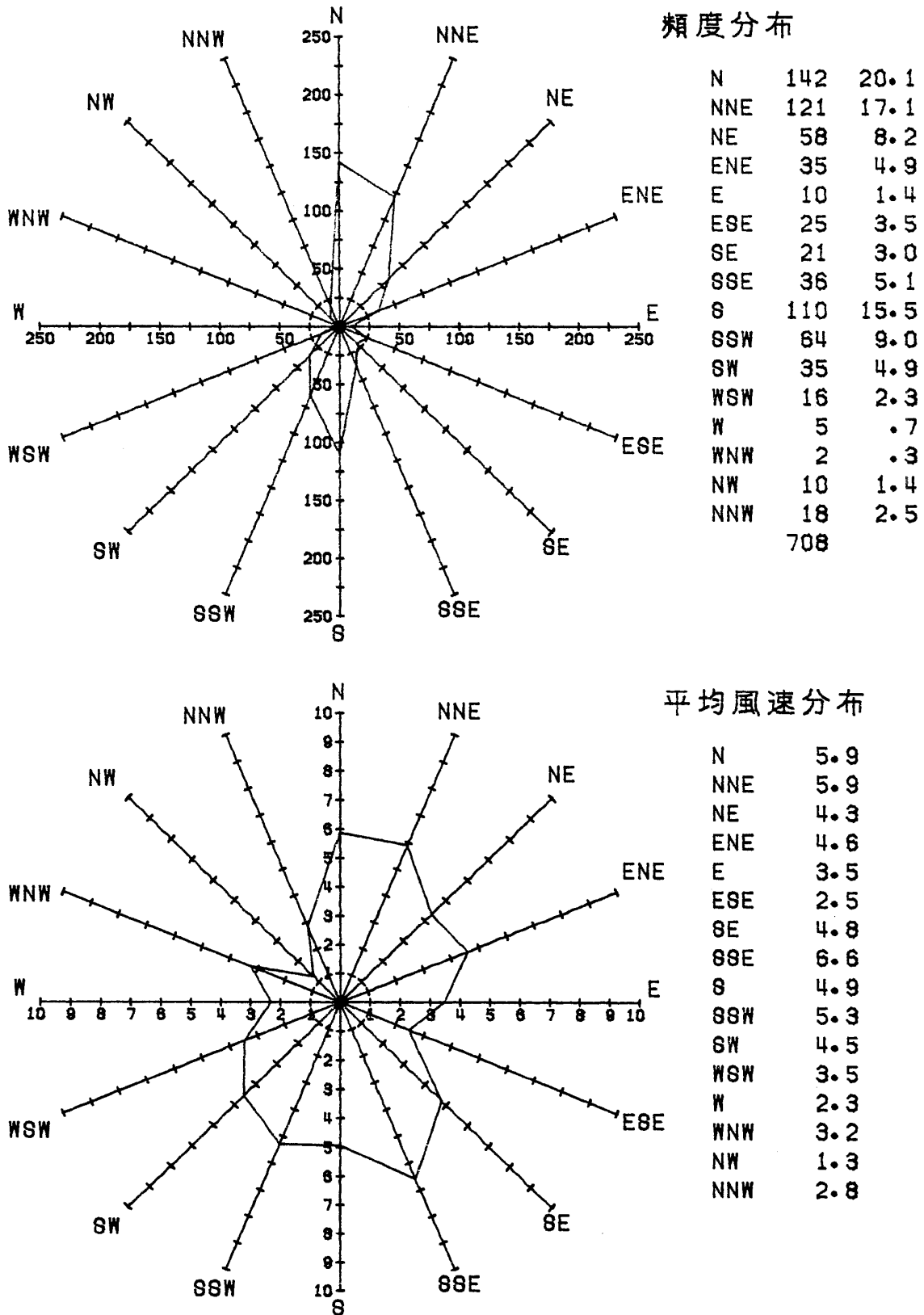


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT (CM)	1983 6 *SIGNIFICANT WAVE*															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0-30	2	18	19	40	17	2										98	13.7
30-60	7	51	45	119	148	31										401	56.1
60-90	6	29	10	9	34	48	3									139	19.4
90-120		12	3	9	5	13										42	5.9
120-150		1	4	6	1	1	2	2								17	2.4
150-180		1	4	1	2	3	5									16	2.2
180-210						2										2	.3
210-240																0	.0
240-270																0	.0
270-300																0	.0
300-330																0	.0
330-360																0	.0
360-390																0	.0
390-420																0	.0
420-																0	.0
TOTAL NUMBER	0	15	111	82	187	203	89	21	7	0	0	0	0	0	715		
PERCENT	.0	2.1	15.5	11.5	26.2	28.4	12.4	2.9	1.0	.0	.0	.0	.0	.0			

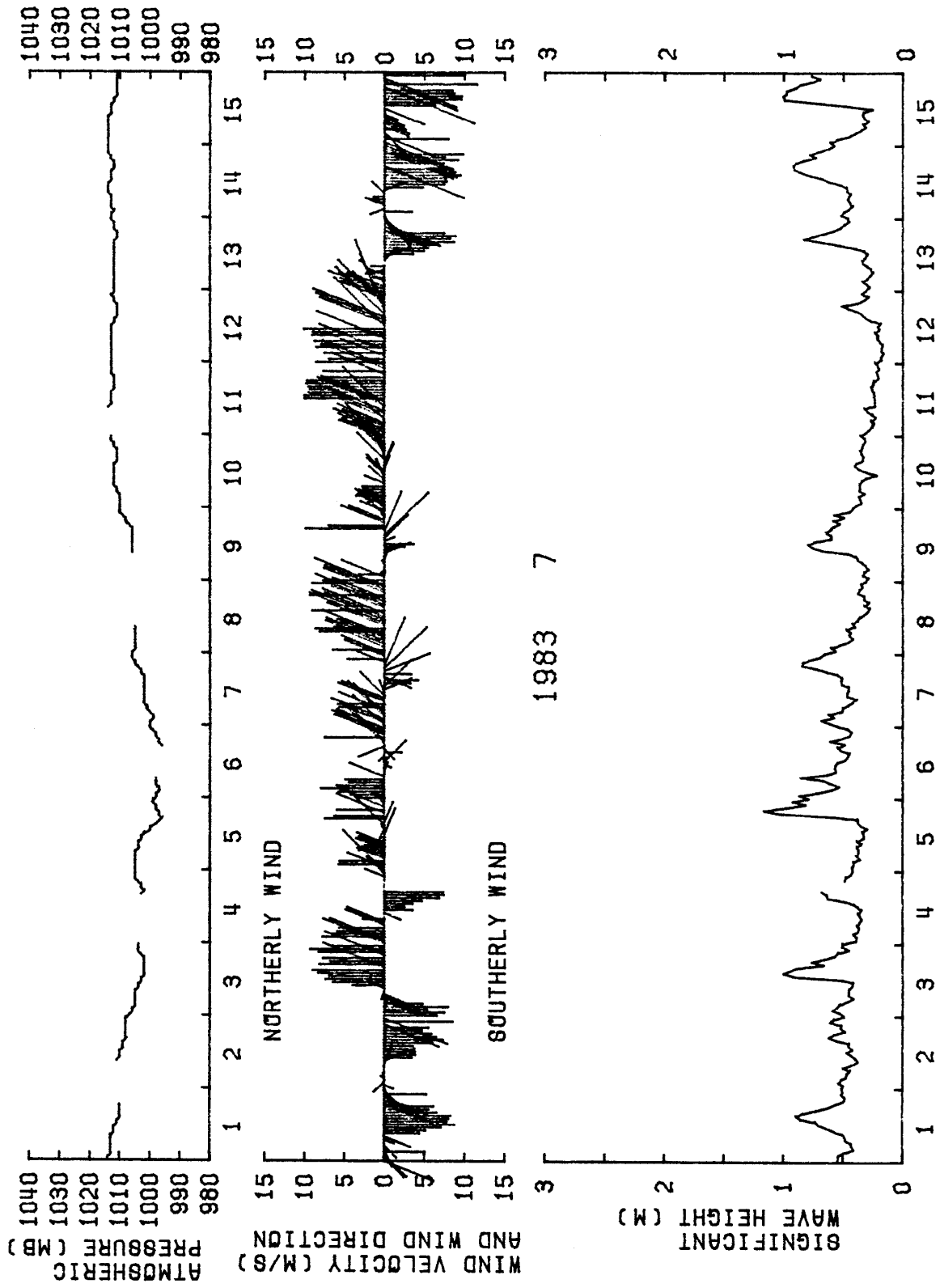
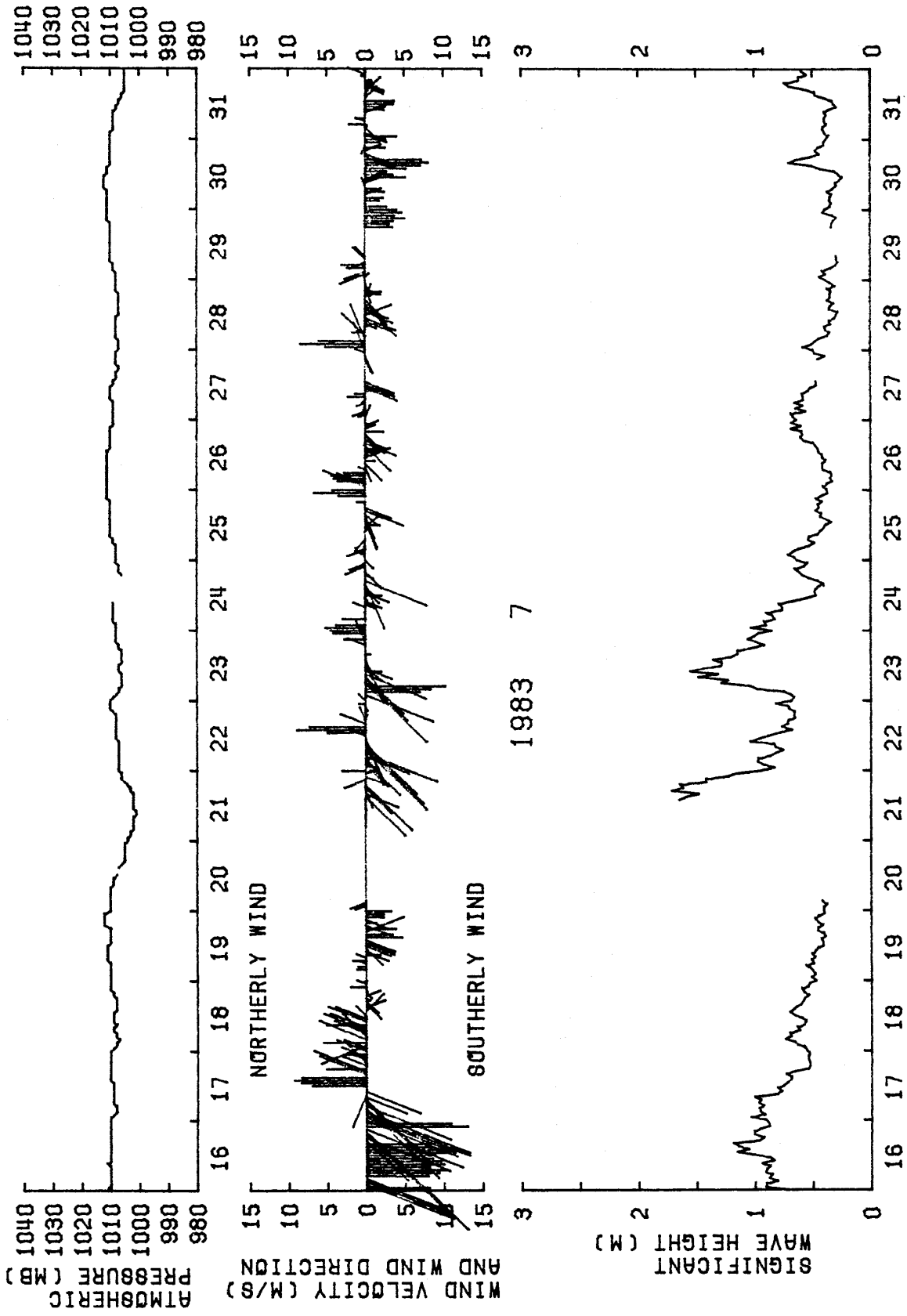


図4 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布



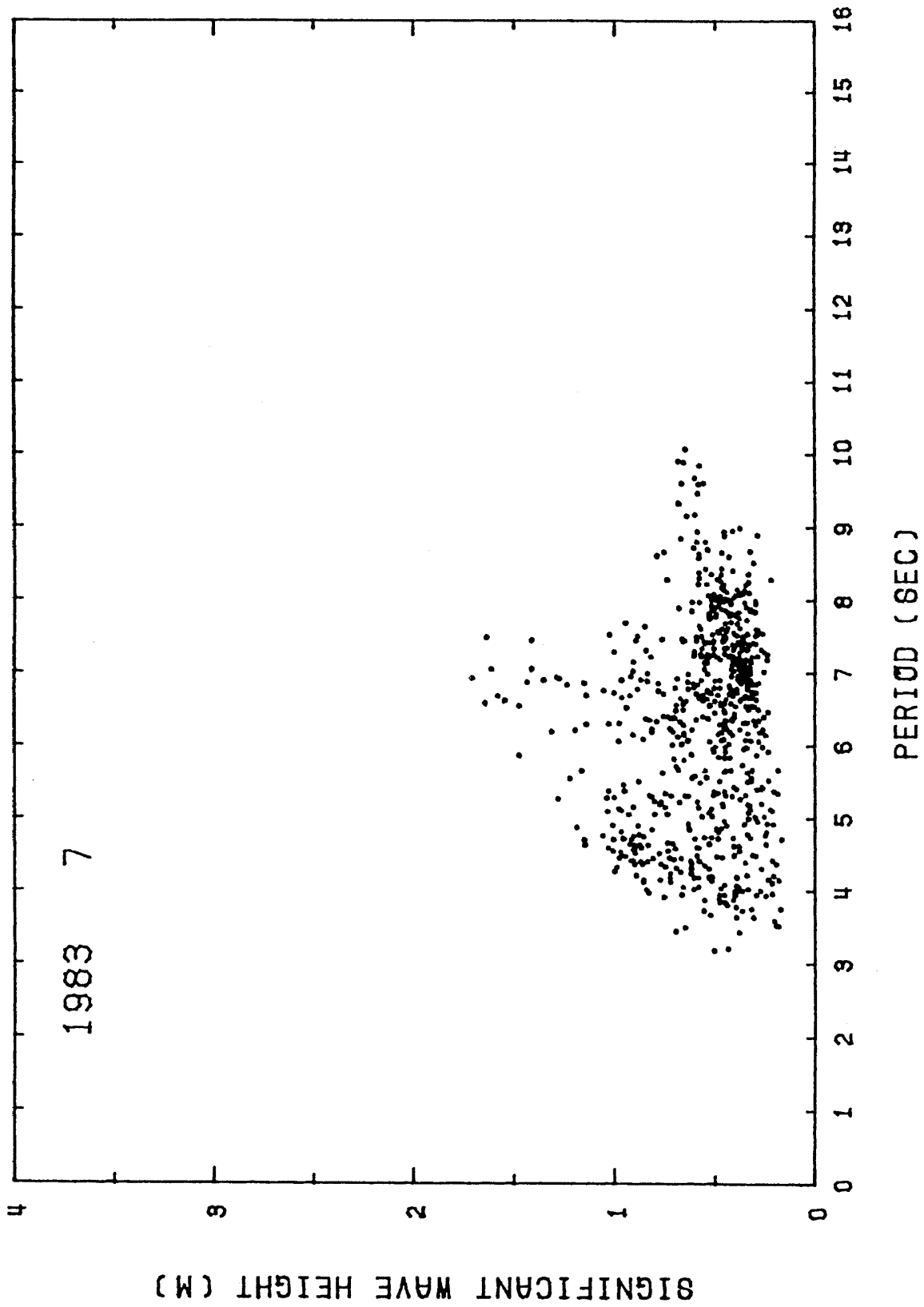


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1983 7

TOWER

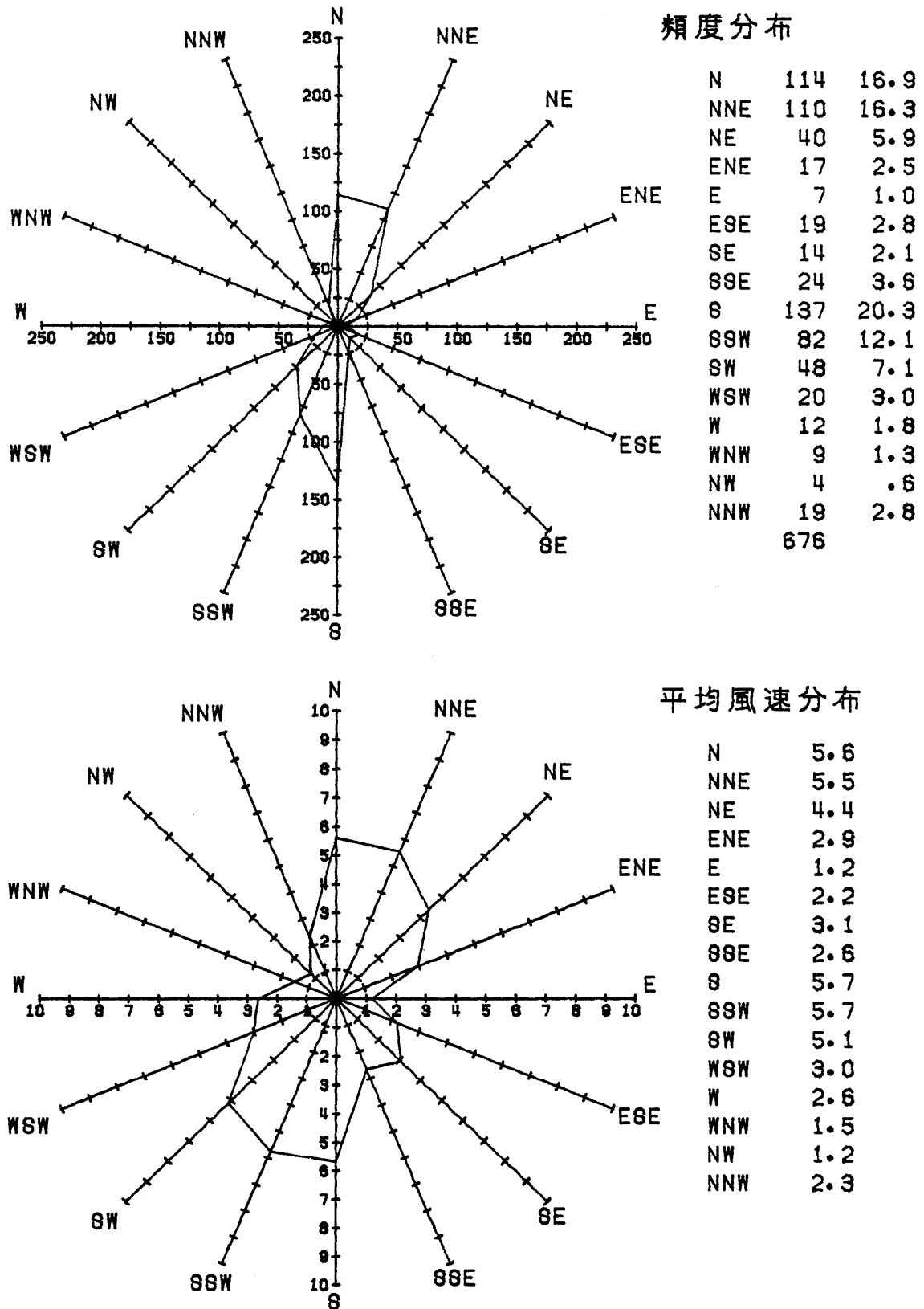


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT(CM)	1983 7															TOTAL NUMBER	PER CENT
	SIGNIFICANT WAVE																
	PERIOD (SEC)																
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0-30		7	16	14	13	14	2								66		9.6
30-60		21	46	48	103	129	50	5							402		58.2
60-90		5	44	22	48	14	5	7	1						146		21.1
90-120			27	11	16	5									59		8.5
120-150				3	7	2									12		1.7
150-180					4	2									6		.9
180-210															0		.0
210-240															0		.0
240-270															0		.0
270-300															0		.0
300-330															0		.0
330-360															0		.0
360-390															0		.0
390-420															0		.0
420-															0		.0
TOTAL NUMBER	0	33	133	98	191	166	57	12	1	0	0	0	0	0	691		
PERCENT	.0	4.8	19.2	14.2	27.6	24.0	8.2	1.7	.1	.0	.0	.0	.0	.0			

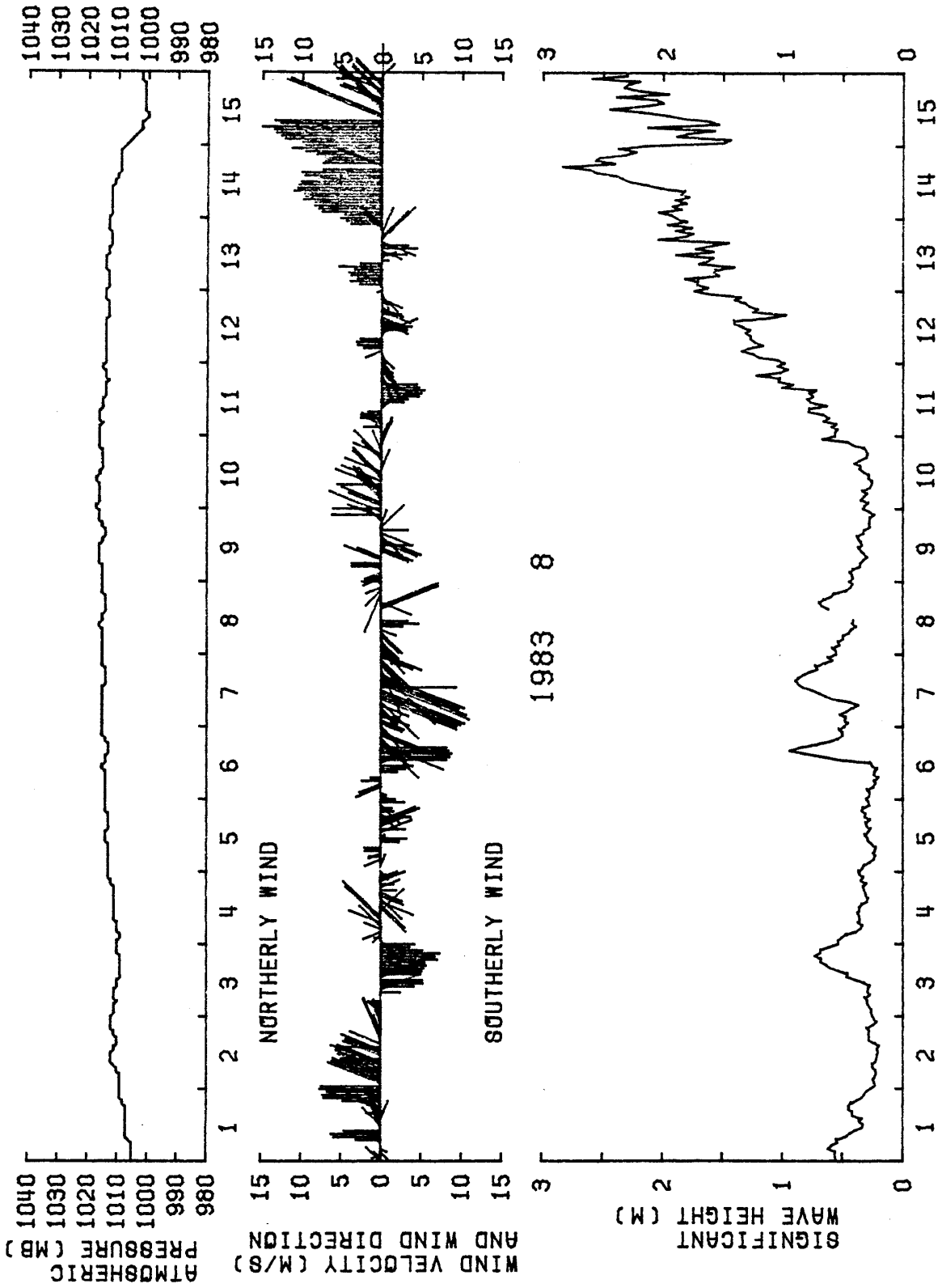
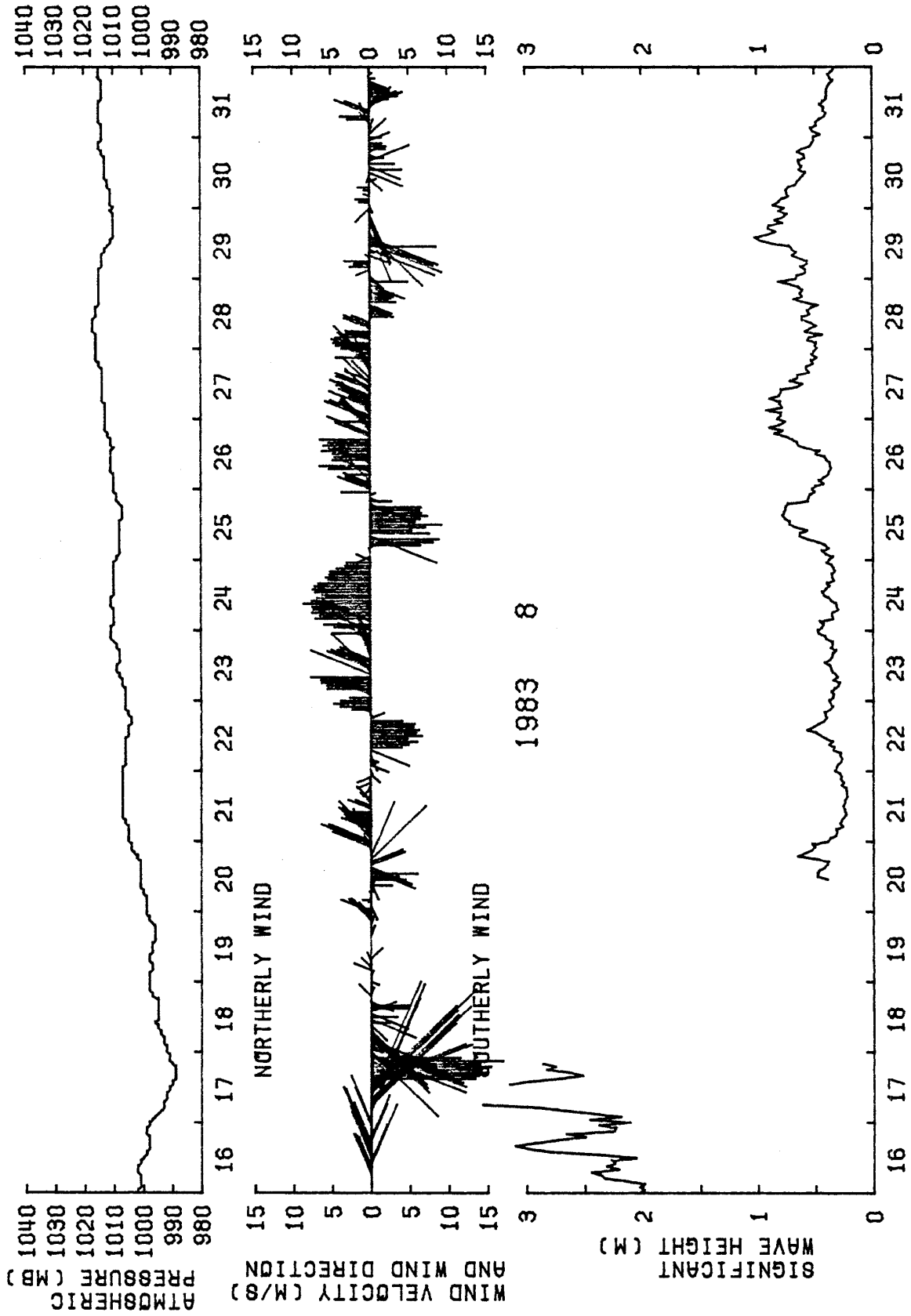


図4 1カ月の毎時の波浪の特性、気圧および風向風速分布



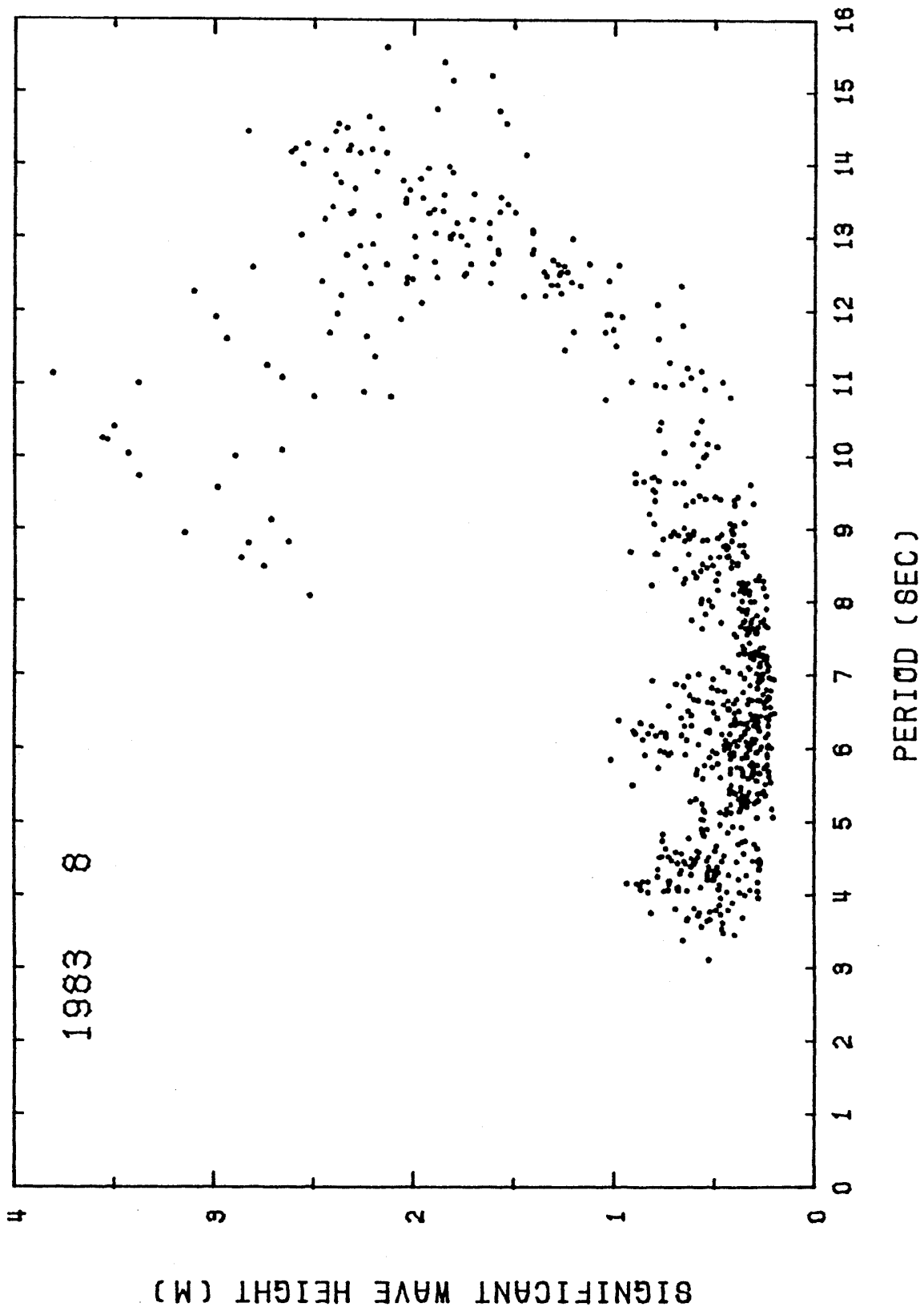


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1983

8

TOWER

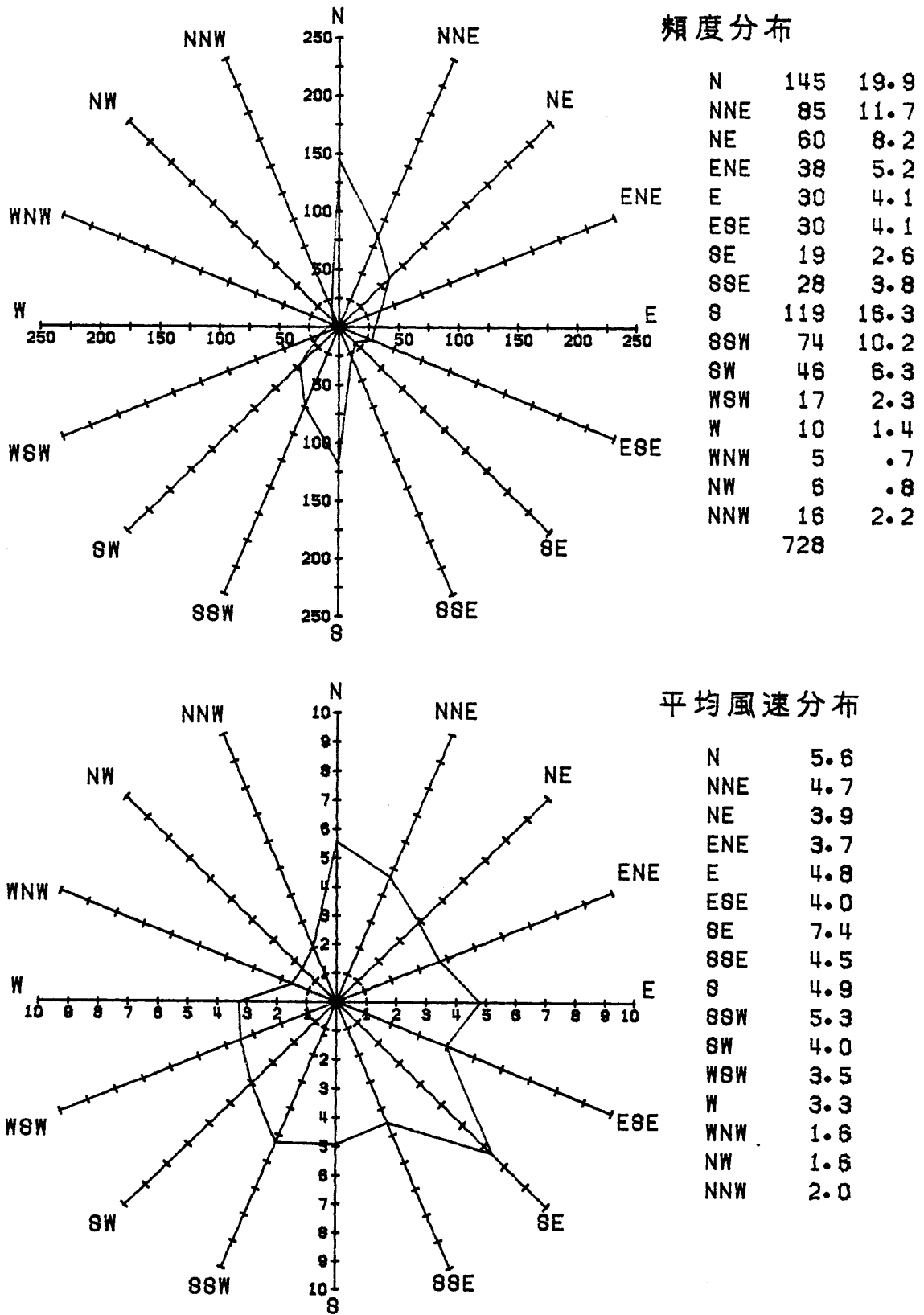


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT(CM)	1983															TOTAL NUMBER	PER CENT
	#SIGNIFICANT WAVE#																
	PERIOD (SEC)																
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0-30	1	9	23	38	26	6									103	15.2	
30-60	19	44	64	58	42	48	14	7	2						298	43.9	
60-90	7	36	8	23	1	18	16	7	5	2					123	18.1	
90-120		1	2	2		1			1	7	4				18	2.7	
120-150									2	17	3	1			23	3.4	
150-180									9	8	2	1			20	2.9	
180-210									1	8	17	1	2			29	4.3
210-240								2	3	7	7	10	1			30	4.4
240-270						2		2	2	1	4	4			15	2.2	
270-300						3	3	3	3	1	1			11	1.6		
300-330						1					1			2	.3		
330-360							1	4	1					6	.9		
360-390									1					1	.1		
390-420														0	.0		
420-														0	.0		
TOTAL NUMBER	0	27	90	97	121	69	79	34	23	27	50	39	19	4	679		
PERCENT	.0	4.0	13.3	14.3	17.8	10.2	11.6	5.0	3.4	4.0	7.4	5.7	2.8	.6			

1983年9月～1984年8月

表3 異常波浪の概要一覧表(1983年9月~1984年8月)

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 期	9月24日~26日	地方に上陸した。 台風10号が25日3時に沖縄の南海上にあって26日沖縄の西側を通り、27日東シナ海、28日九州の西方海上、その後熱低となり瀬戸内海付近を通り、29日関東付近を通過した。	5 m/s N	3.1m 12.0秒	2.0m 13.5秒	24日夕刻より台風の余波が12秒前後の周期をもつうねりとなって伝わり、次第に高くなり、26日に最も大きくなった。
	11月17日~18日	発達中の低気圧がウラジオストック沖から日本海北部を通り、北海道の東海上へ抜けた。	22m/s SW	3.0m 4.8秒	1.9m 5.9秒	低気圧による西寄りの強い風が17日7時頃から吹き始め、18日21時頃まで続いた。そのため、風波が大きく発達したが、西寄りの風であったため、余波は少なく、風が止むと共に急速に減衰した。
冬 期	12月11日~12日	発達中の低気圧が中国大陸から日本海中部を通り、北海道方面へ抜けた。	16m/s SSW	3.7m 6.6秒	2.0m 8.6秒	低気圧が日本海に位置した10日18時頃から強い南風が吹き始め、11日18時まで続いた。その後風が西寄りになり、次第に風は収まった。この風により、11日5時頃から風波が高くなり始め、風波としては異例の大きな波高を記録した。
春 期	5月2日	日本海と伊豆半島付近に2つの低気圧があり、3日に三陸沖付近で一つに合流した。	15m/s S	4.6m 6.0秒	2.8m 6.1秒	伊豆半島付近の低気圧による比較的近海からのうねりと、日本海側の低気圧による強い南風により、波が急速に発達した。
夏 期	6月9日~10日	低気圧が発達しながら山陰地方から日本海に入り、北北東に進路をとり、沿海州へ抜けた。	13m/s S	4.1m 5.1秒	2.1m 5.7秒	7日頃より波が大きくなっているのは別の低気圧の影響によるもので比較的強い南風が連日に巨り吹き続けた。特に、10日には、南風が一層強く吹いたため風波が大きく発達した。
	8月18日~23日	台風10号が18日に沖縄の南、19日沖縄の西、20日九州の西の海上、22日山陰沖から日本海へ抜け、23日北海道付近に達した。	15m/s S	3.7m 6.6秒	2.4m 6.0秒	台風の影響が19日頃から周期11秒、有義波高1.6m前後のうねりとなり、20日にかけて次第に高くなっている。20日~21日台風が九州の西に移動するに従って、うねりの影響が小さくなりつつあったが、その後、日本海に至ると共に強い南風により、周期6秒程度の風波として大きく発達した。

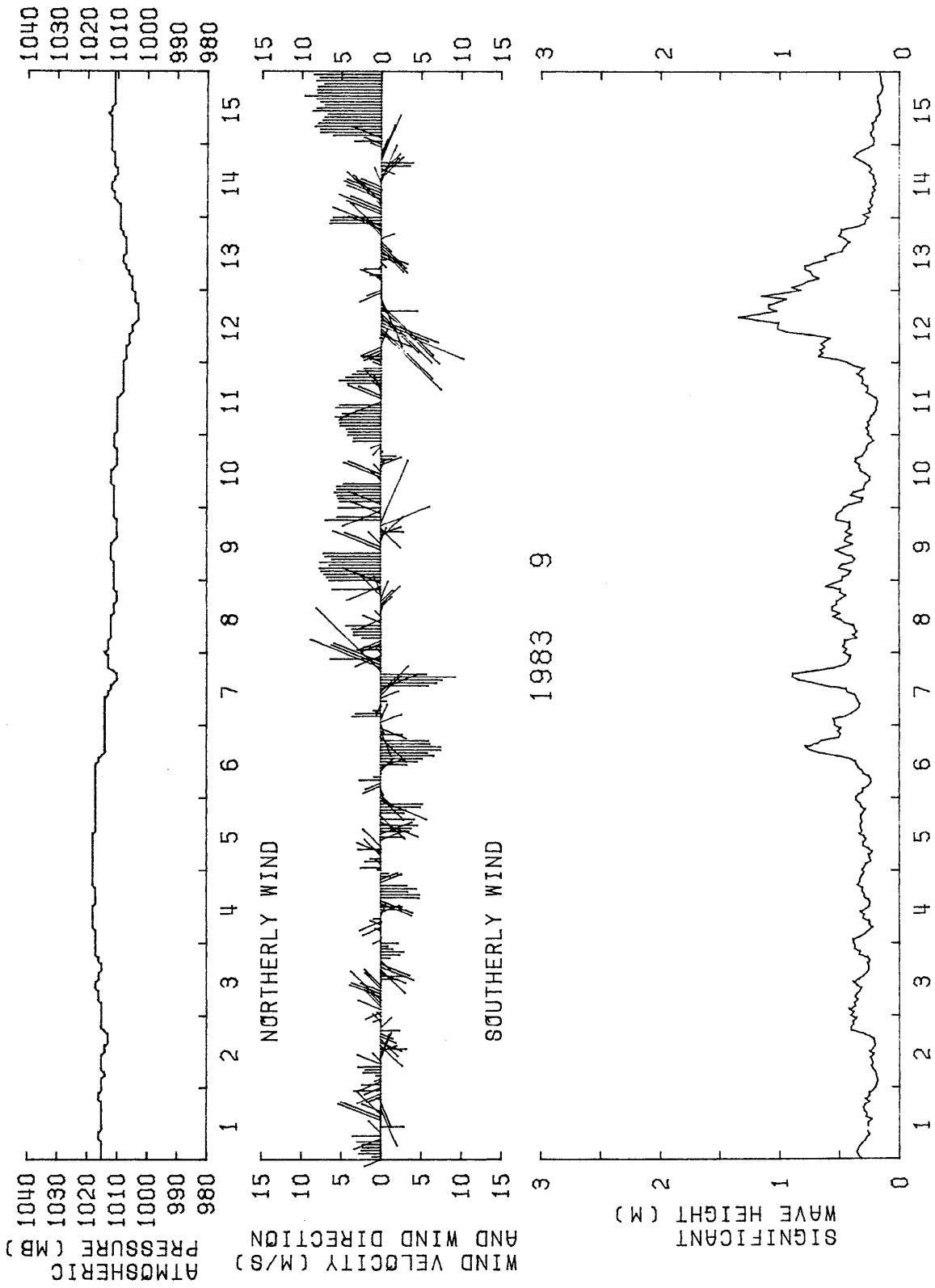
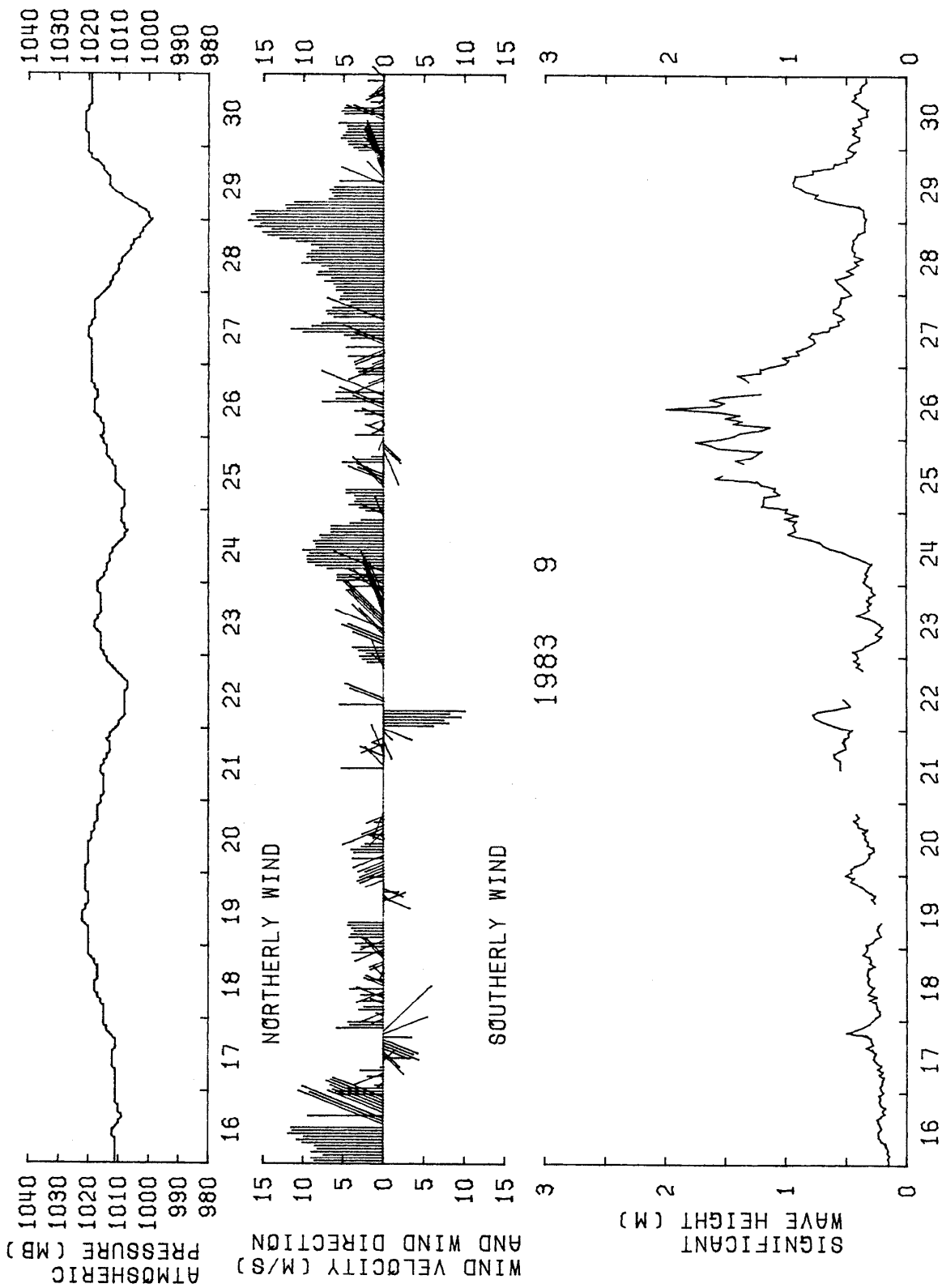


図4 1カ月の毎時の波浪の特性、気圧および風向風速分布



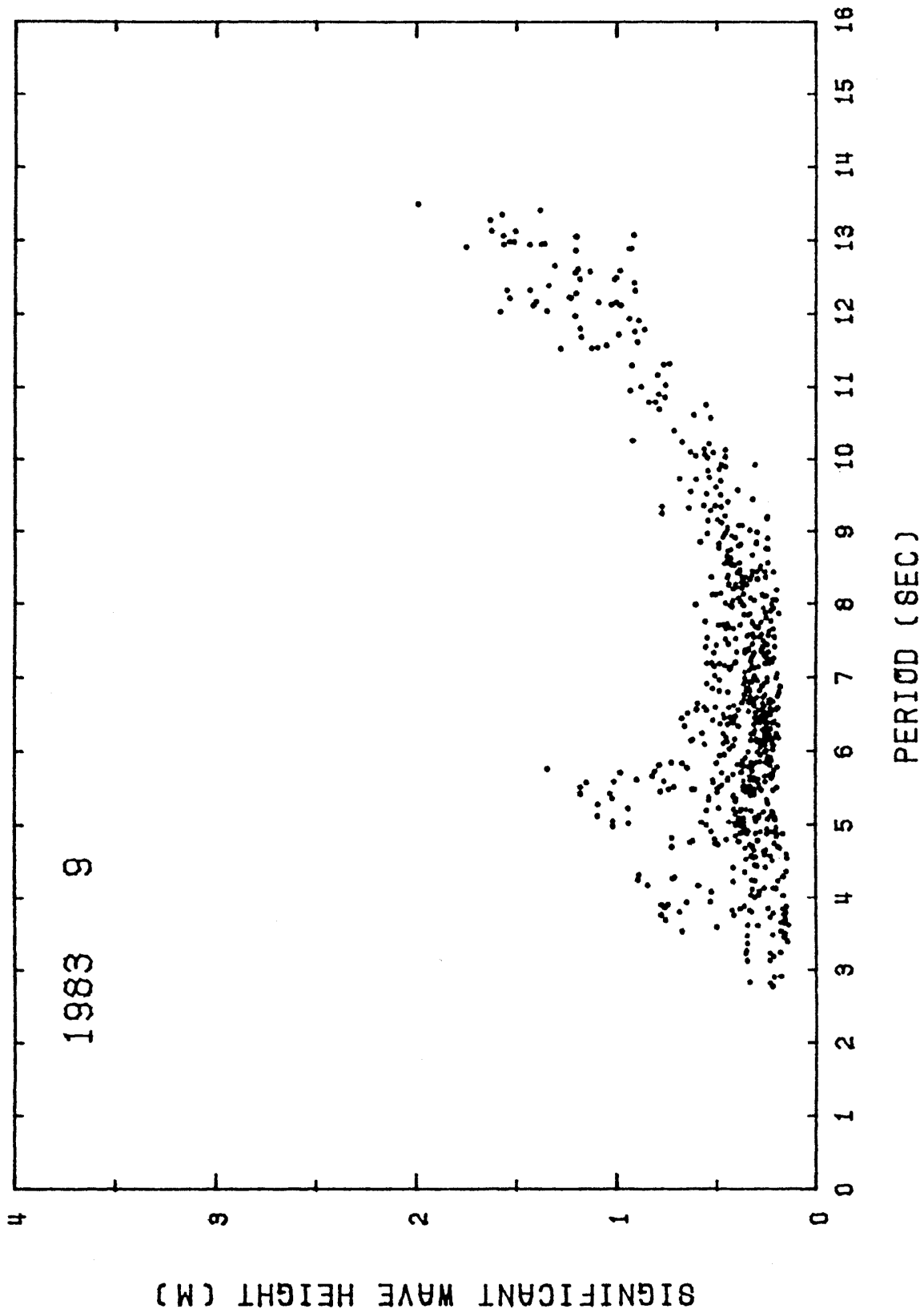


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1983

9

TOWER

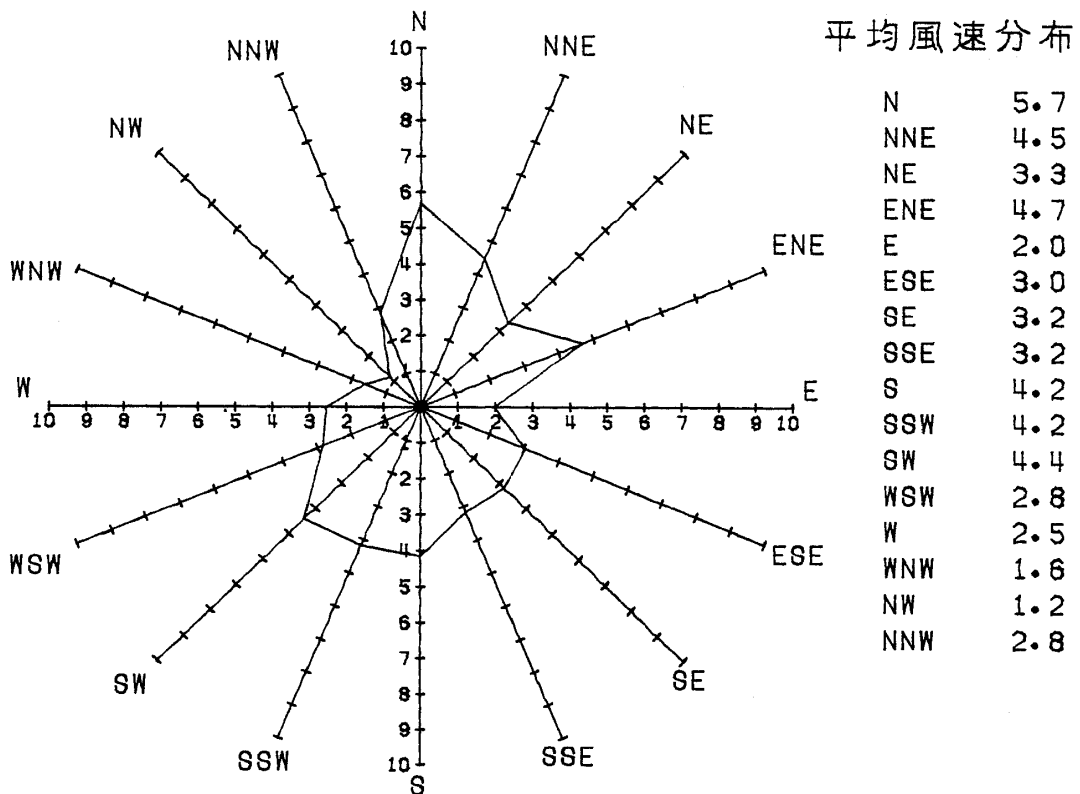
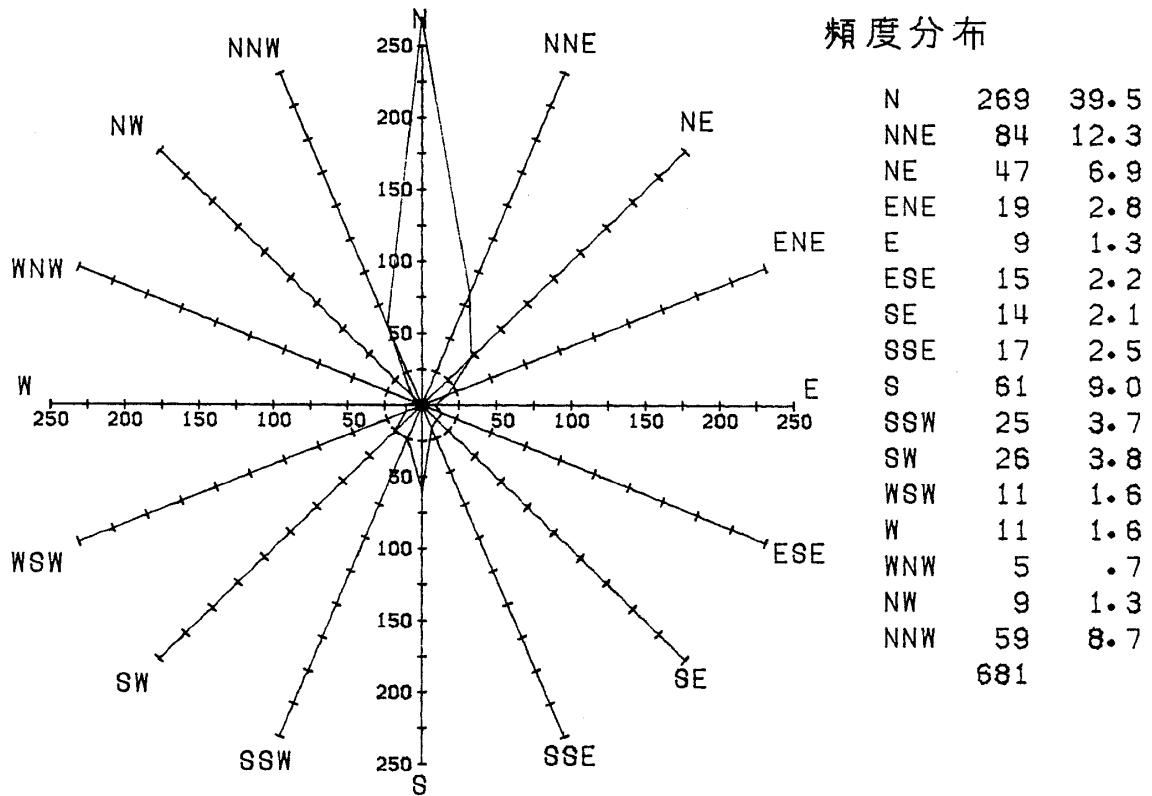


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT(CM)	1983 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	31	39	70	36	19	2								224	32.7
30-60	1	14	37	65	63	55	57	26	9							327	47.8
60-90		8	9	13	6	1		6	10	8						61	8.9
90-120			1	12					2	9	14	2			40	5.8	
120-150										2	14	2			19	2.8	
150-180											7	5			12	1.8	
180-210												1			1	.1	
210-240															0	.0	
240-270															0	.0	
270-300															0	.0	
300-330															0	.0	
330-360															0	.0	
360-390															0	.0	
390-420															0	.0	
420-															0	.0	
TOTAL NUMBER	5	45	78	130	139	92	76	34	21	19	35	10	0	0	684		
PERCENT	.7	6.6	11.4	19.0	20.3	13.5	11.1	5.0	3.1	2.8	5.1	1.5	.0	.0			

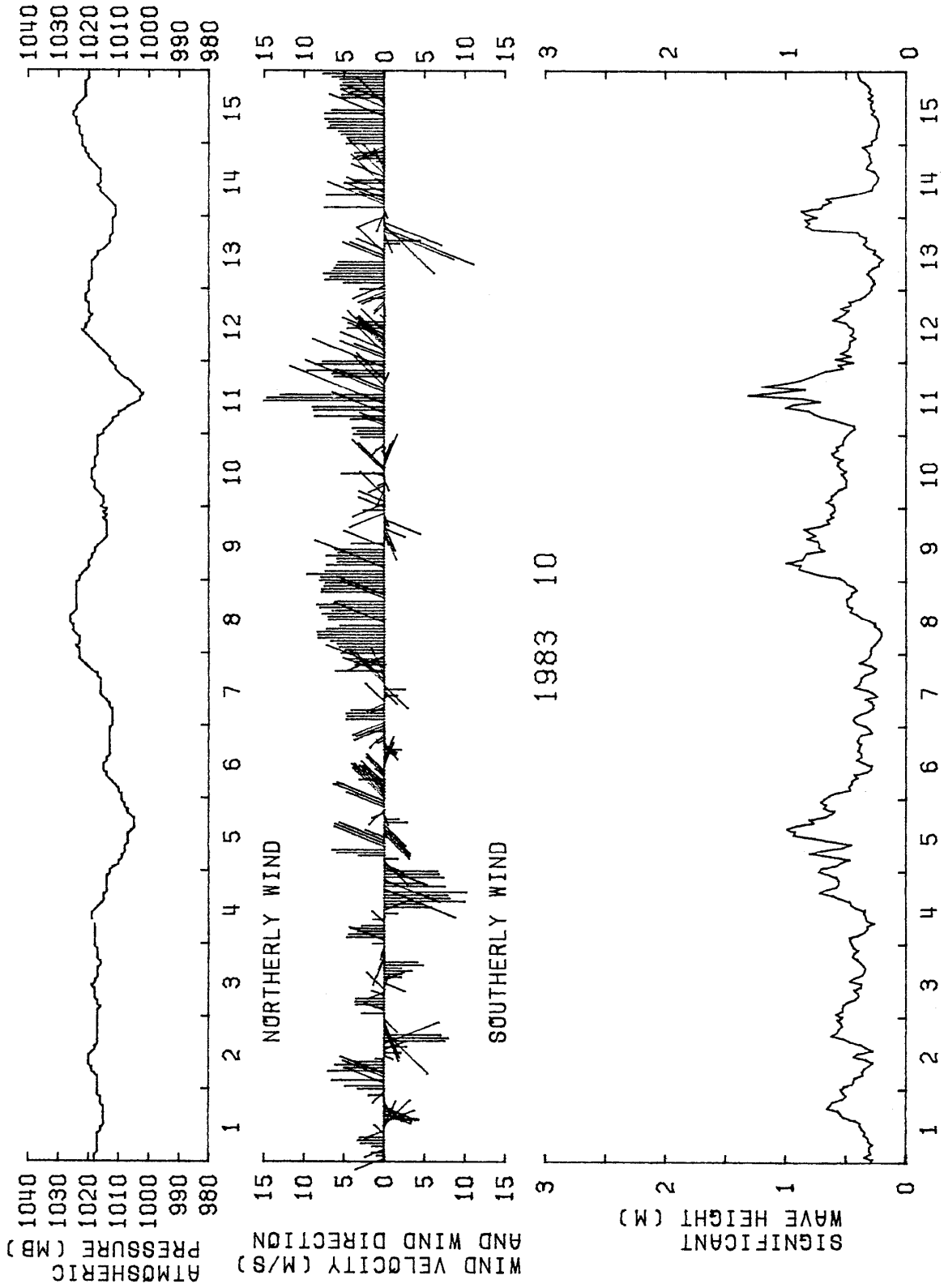
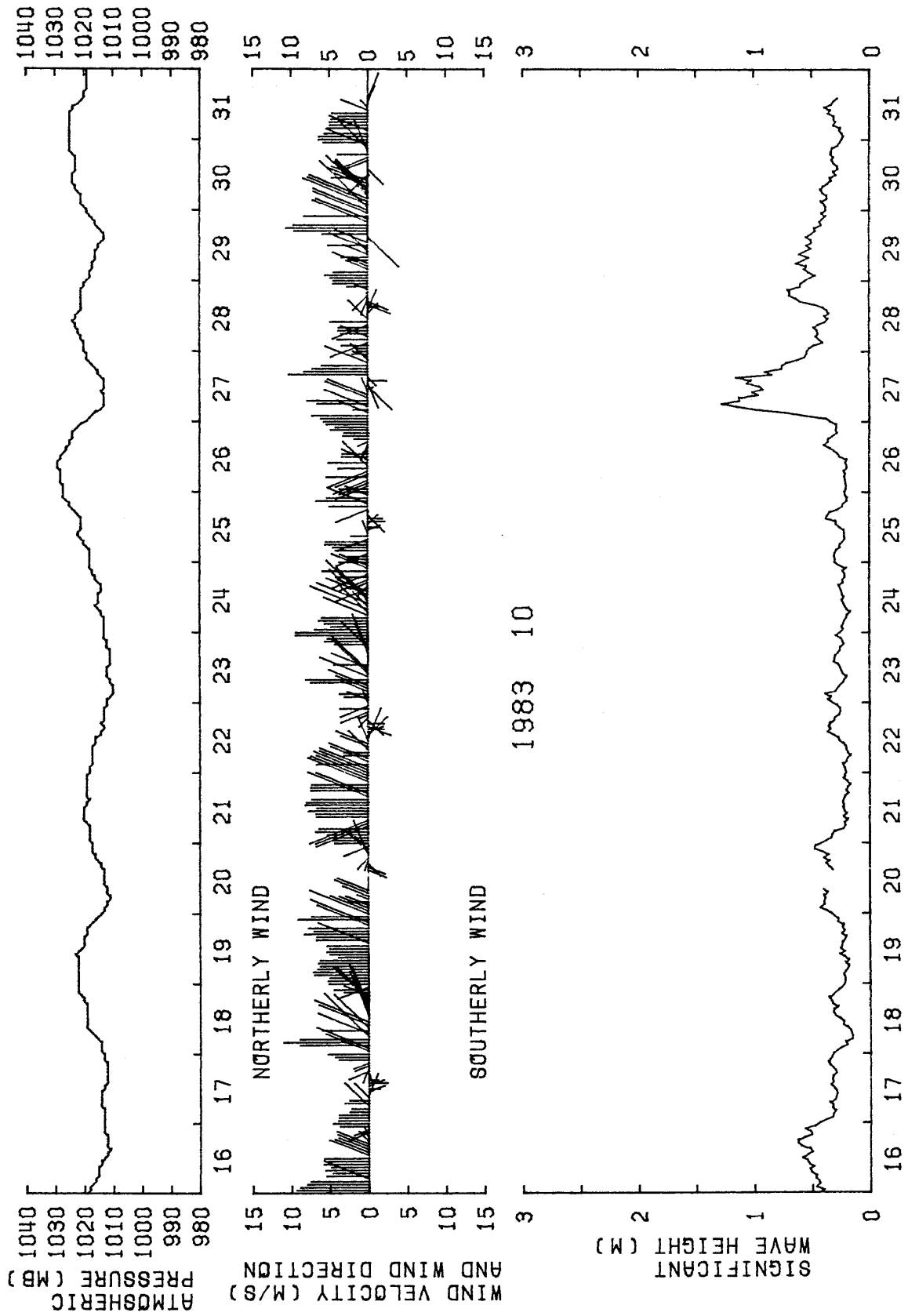


図4 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布



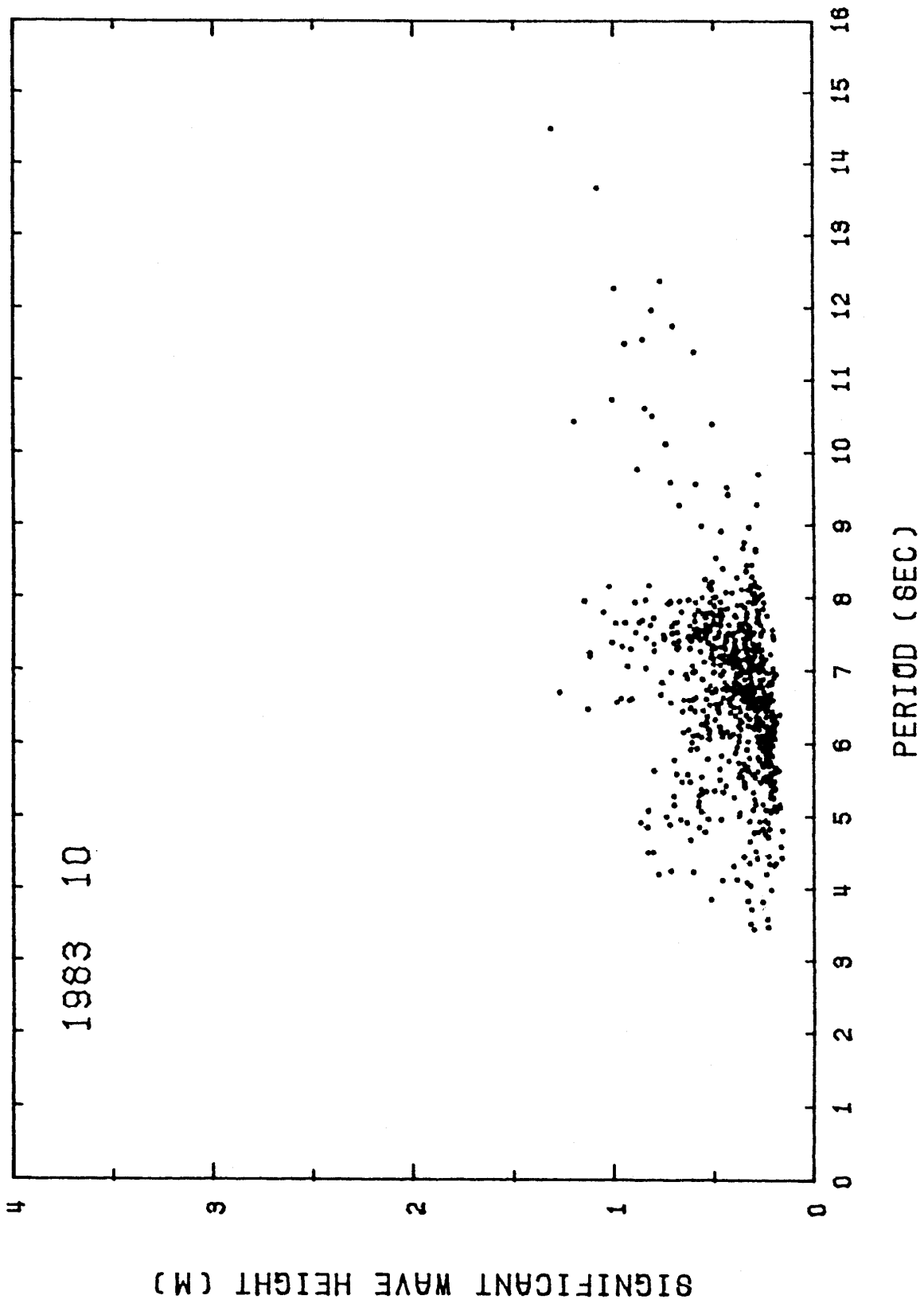


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1983 10

TOWER

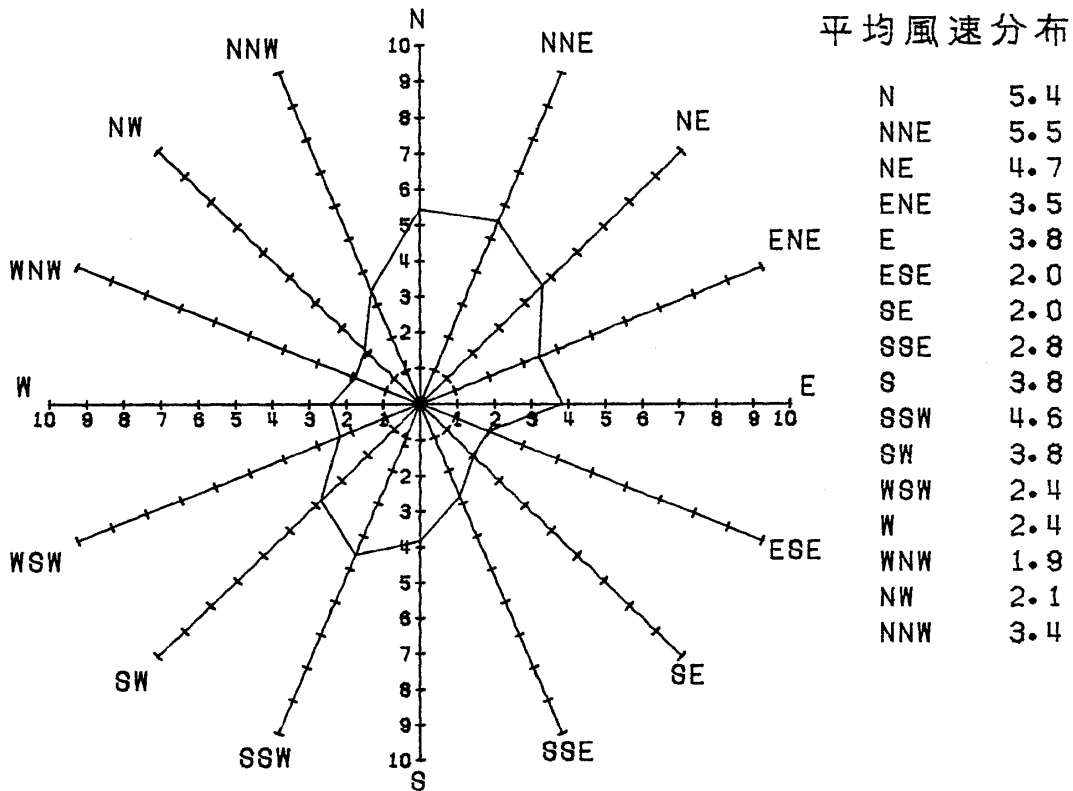
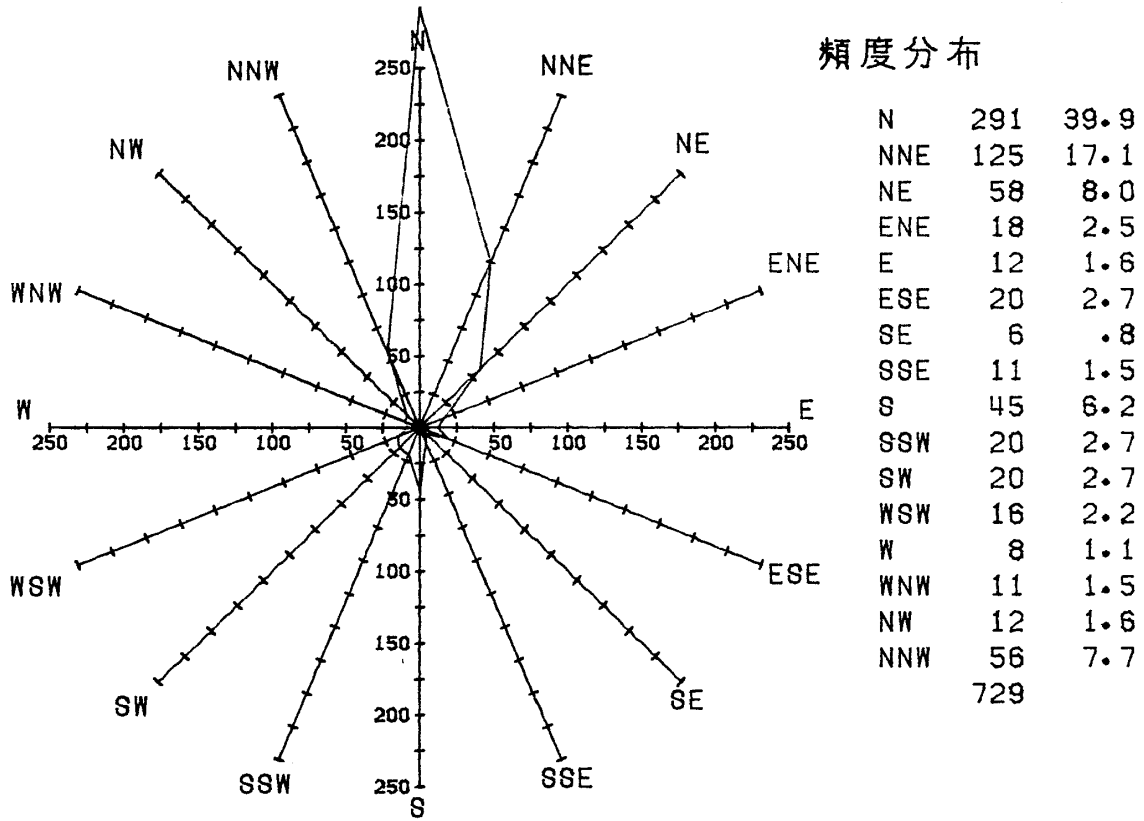


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT(CM)	1983 10										TOTAL NUMBER	PER CENT				
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			12	13	14	15
0-30		4	19	76	88	38	8	2							235	32.2
30-60		5	14	39	128	164	29	3	1	1					384	52.7
60-90			12	10	17	37	1	3	3	3	1				87	11.9
90-120					5	10	1		2	1	1	1			21	2.9
120-150					1								1		2	.3
150-180															0	.0
180-210															0	.0
210-240															0	.0
240-270															0	.0
270-300															0	.0
300-330															0	.0
330-360															0	.0
360-390															0	.0
390-420															0	.0
420-															0	.0
TOTAL NUMBER	0	9	45	125	239	249	39	8	6	5	2	1	1	0	729	
PERCENT	.0	1.2	6.2	17.1	32.8	34.2	5.3	1.1	.8	.7	.3	.1	.1	.0		

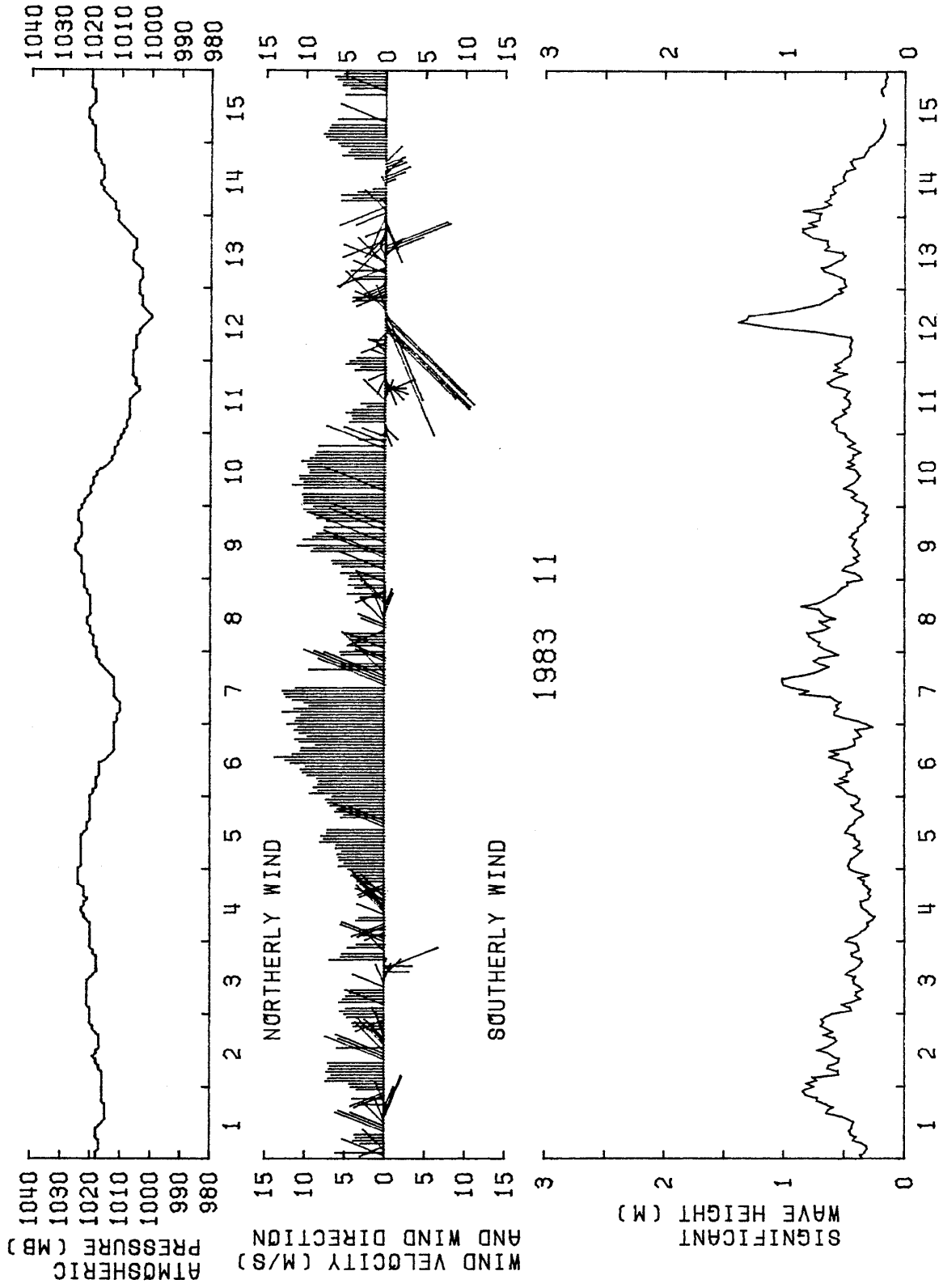
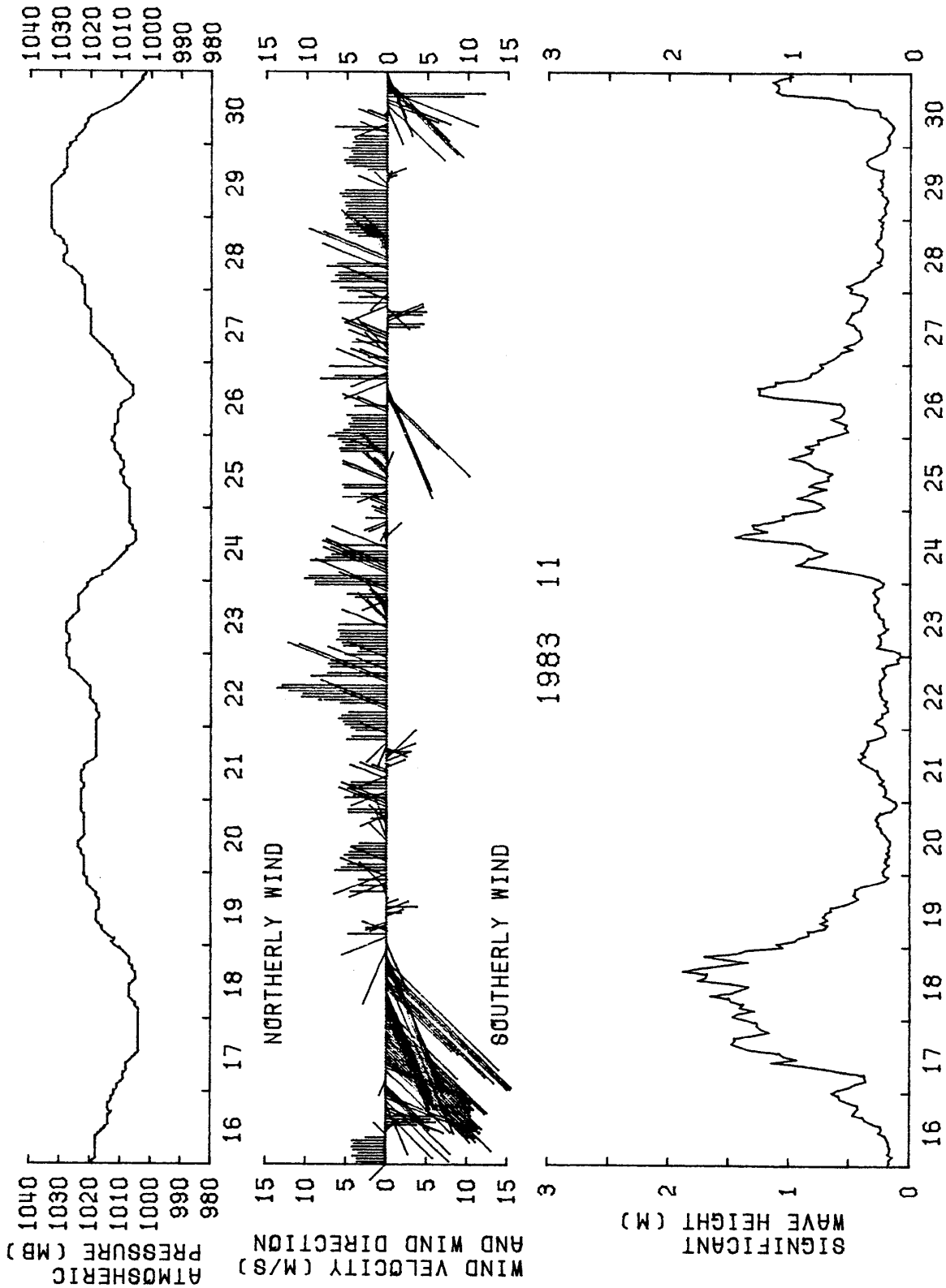


図 4 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布



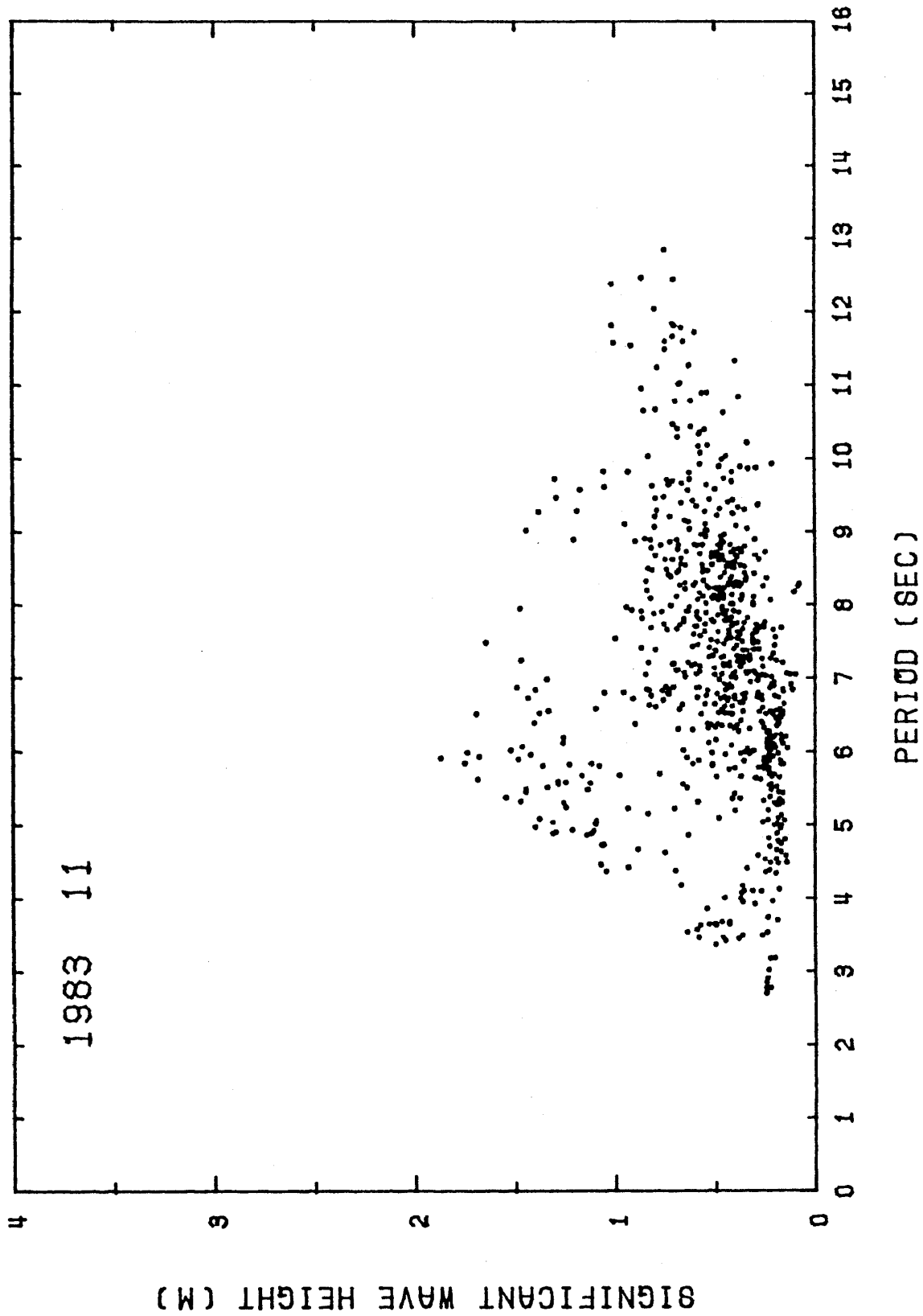


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

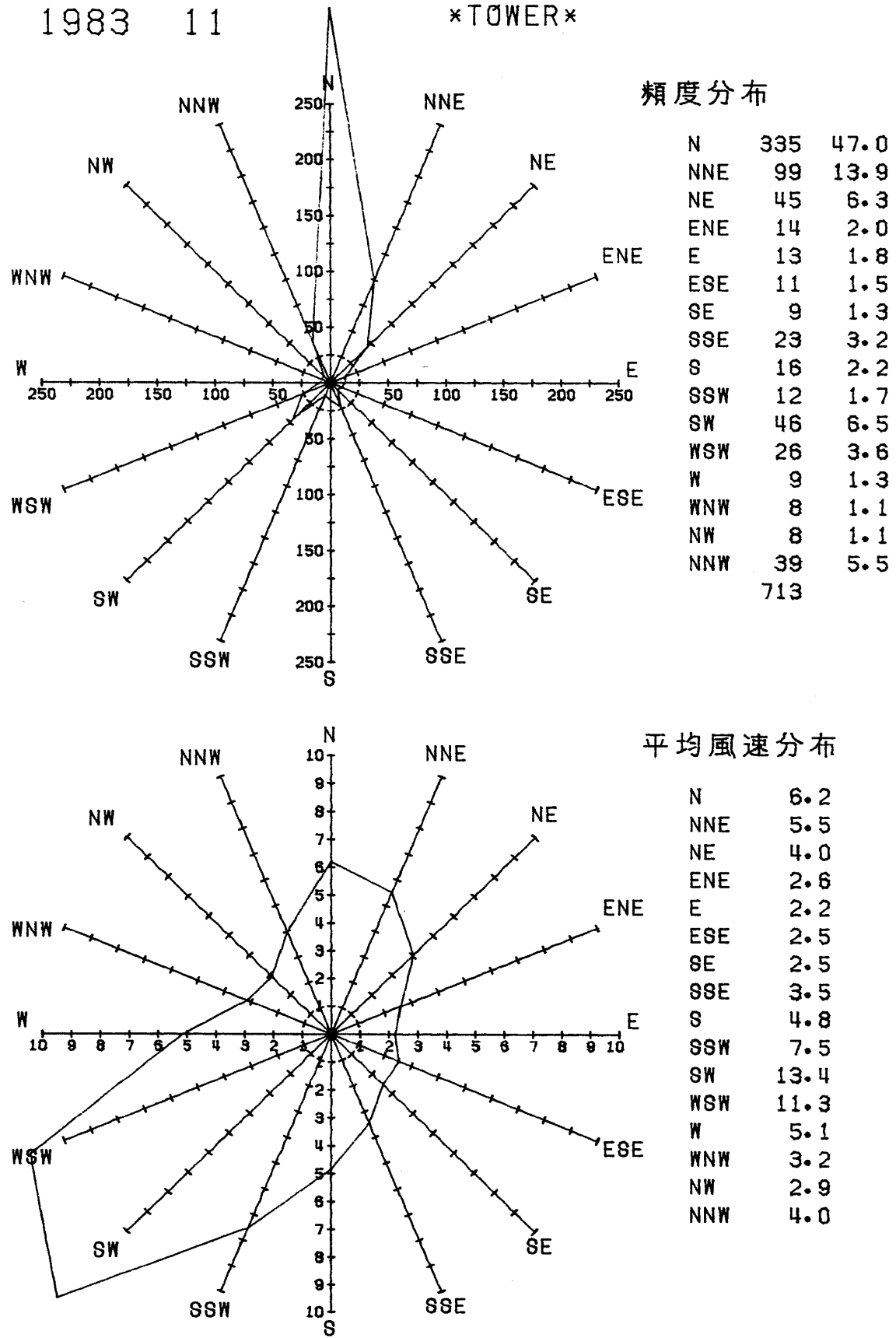


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT(CM)	1983															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0-30	5	8	23	46	61	26	8	3							180	25.2	
30-60		18	6	19	55	90	88	27	12	1					316	44.3	
60-90		1	5	7	16	31	30	19	10	12	4				135	18.9	
90-120			8	10	5	3	1	6		3	1				37	5.2	
120-150			4	15	10	2	1	4							36	5.0	
150-180				5	2	1									8	1.1	
180-210										1					1	.1	
210-240															0	.0	
240-270															0	.0	
270-300															0	.0	
300-330															0	.0	
330-360															0	.0	
360-390															0	.0	
390-420															0	.0	
420-															0	.0	
TOTAL NUMBER	5	27	46	103	149	153	128	59	22	16	5	0	0	0	713		
PERCENT	.7	3.8	6.5	14.4	20.9	21.5	18.0	8.3	3.1	2.2	.7	.0	.0	.0			

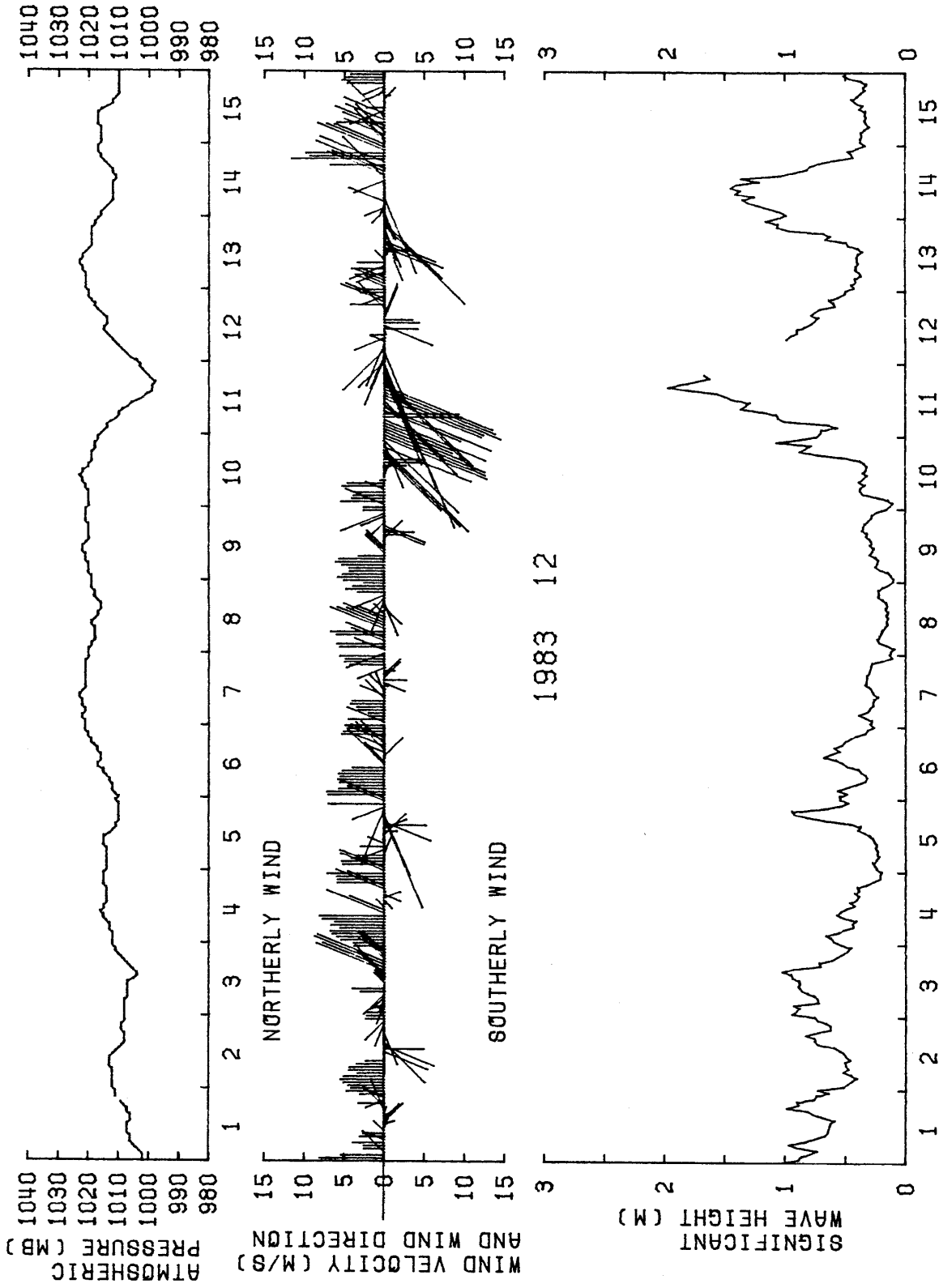
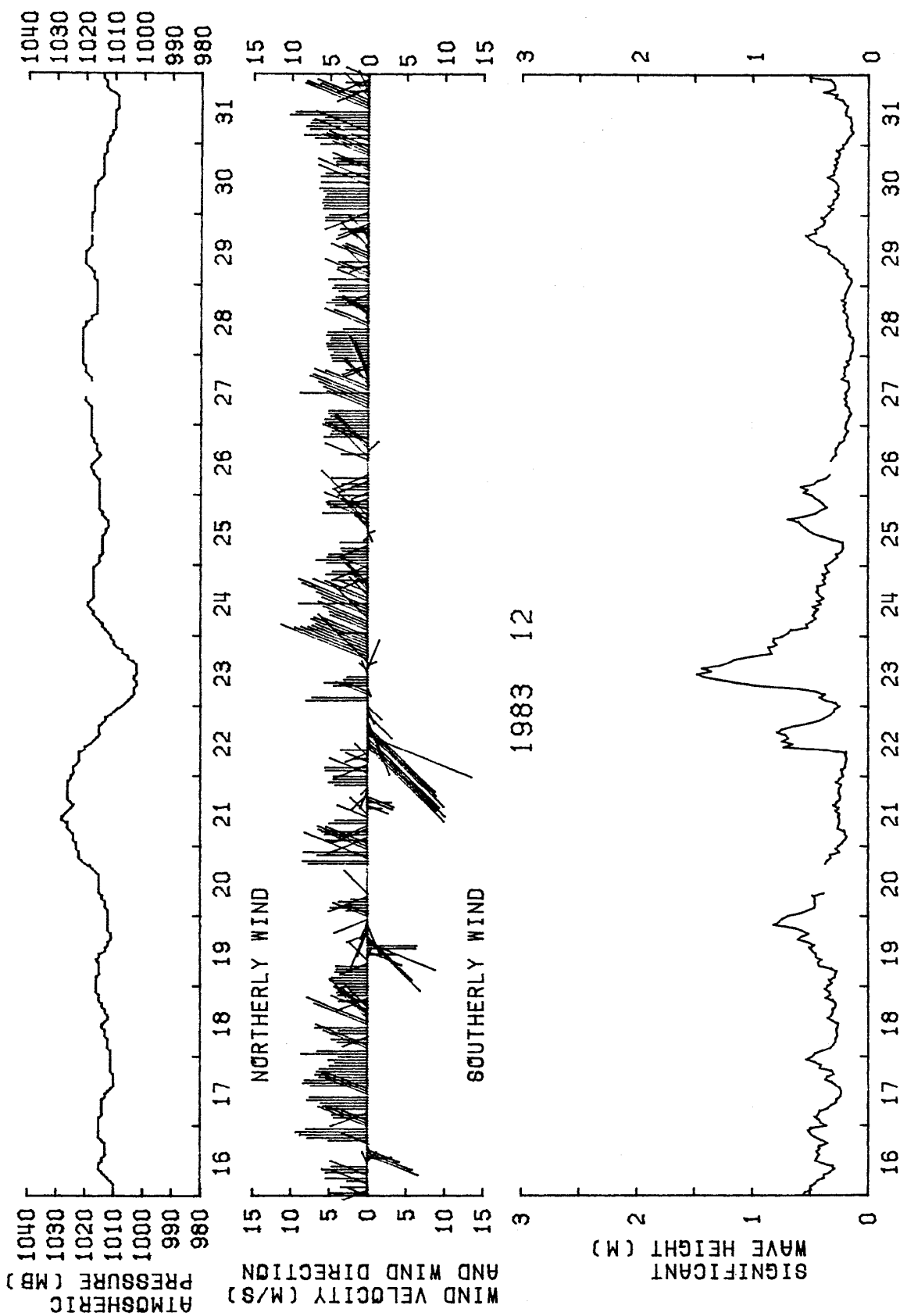


図4 1カ月の毎時の波浪の特性、気圧および風向風速分布



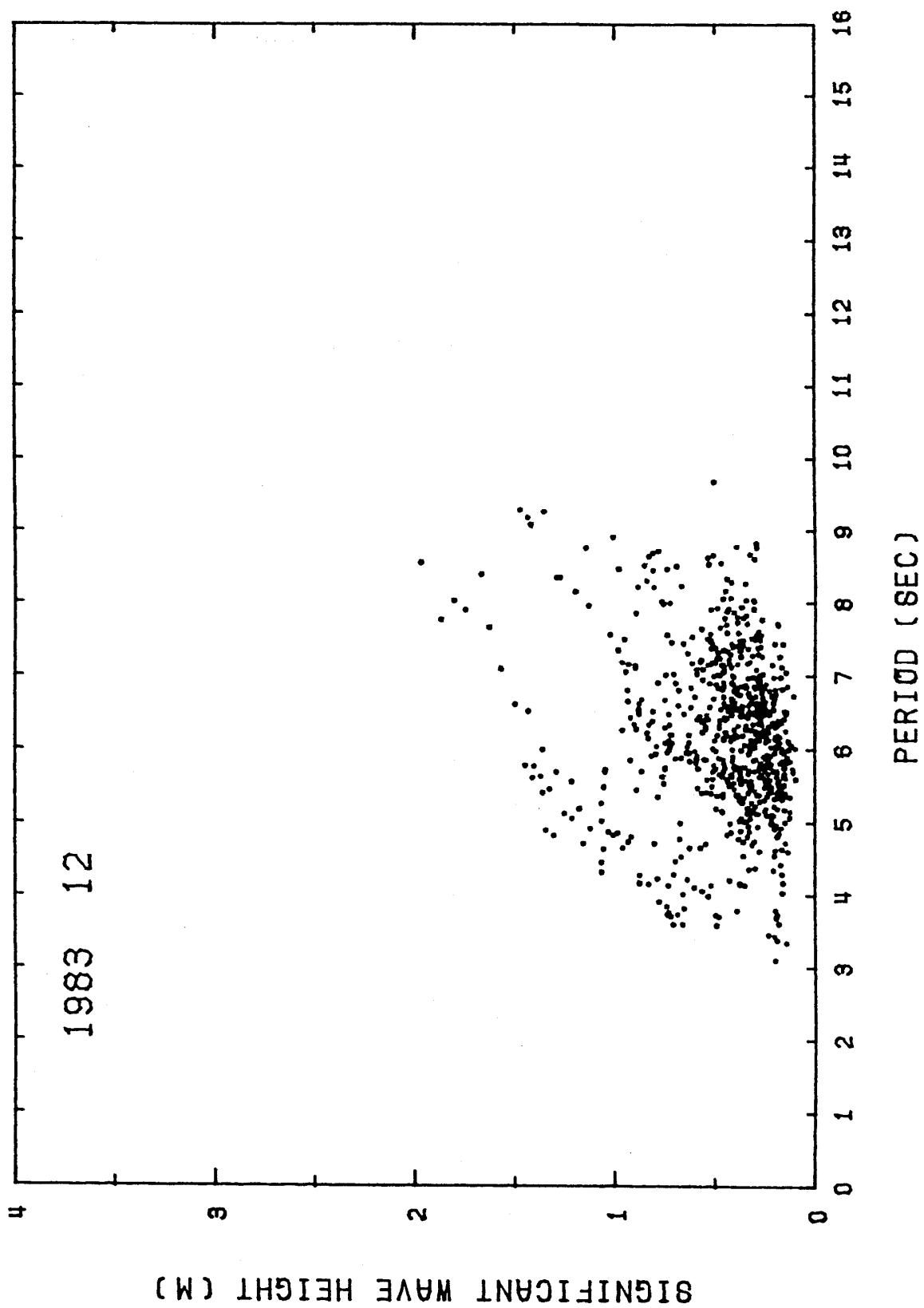


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1983 12

TOWER

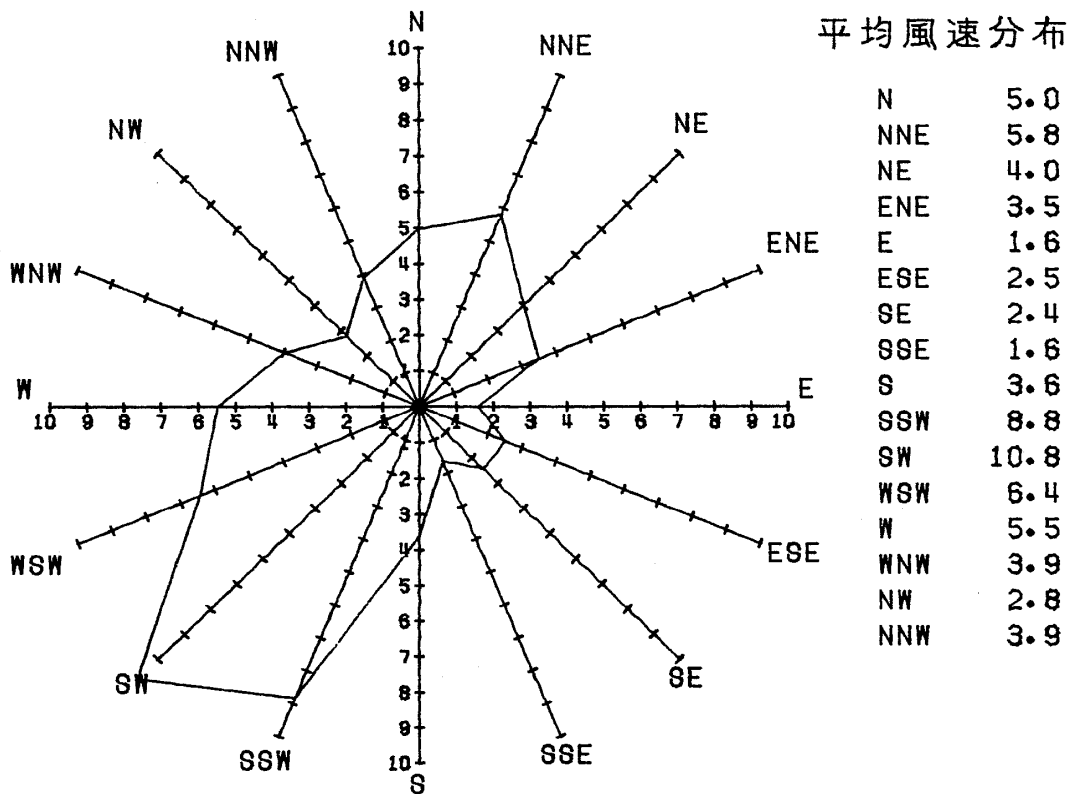
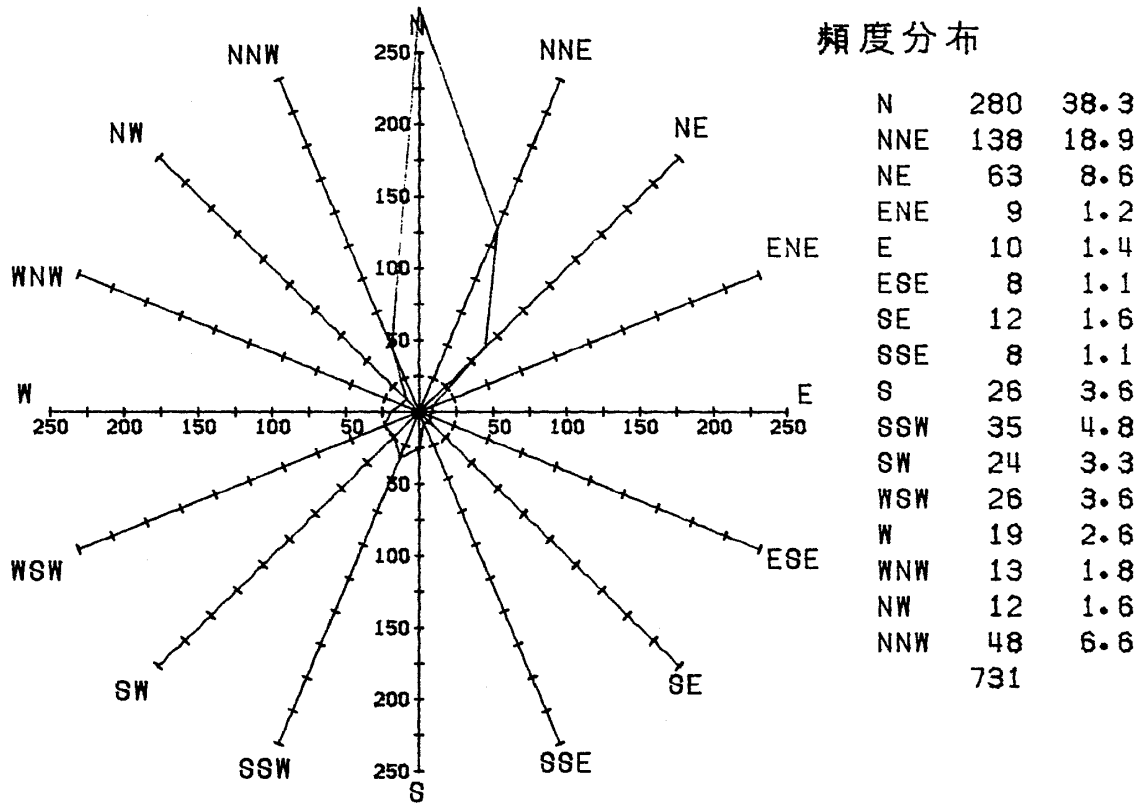


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT (CM)	1983 12												TOTAL NUMBER	PER CENT			
	SIGNIFICANT WAVE																
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
	PERIOD (SEC)																
0-30		9	19	92	107	21	2									250	34.7
30-60		5	21	88	106	71	16	1								308	42.8
60-90		9	15	18	33	12	12									99	13.7
90-120			11	7	5	8	4									35	4.9
120-150			2	11	1		2	4								20	2.8
150-180					1	3	1									5	.7
180-210						1	2									3	.4
210-240																0	.0
240-270																0	.0
270-300																0	.0
300-330																0	.0
330-360																0	.0
360-390																0	.0
390-420																0	.0
420-																0	.0
TOTAL NUMBER	0	23	68	216	253	116	39	5	0	0	0	0	0	0	720		
PERCENT	.0	3.2	9.4	30.0	35.1	16.1	5.4	.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0			

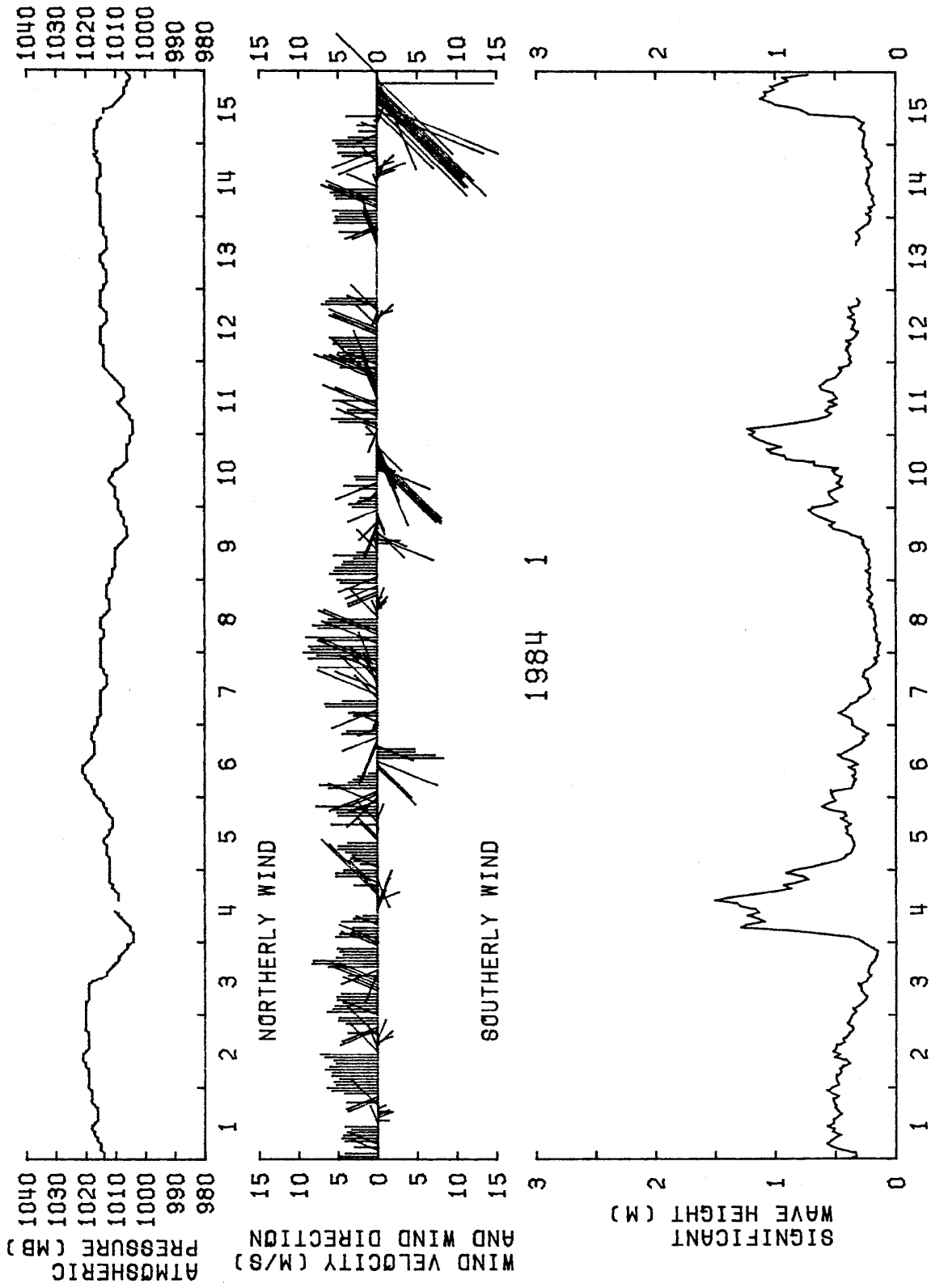
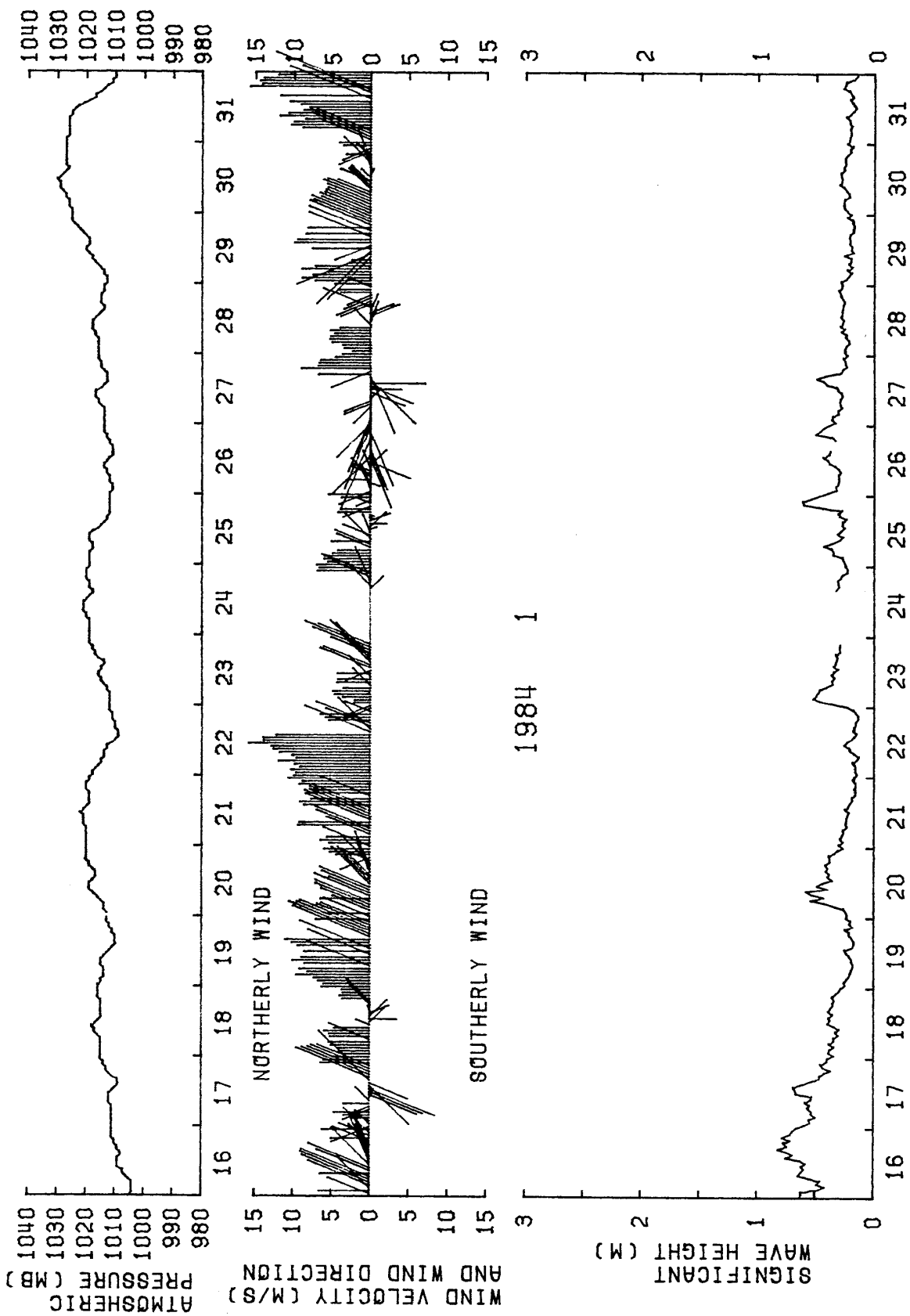


図4 1カ月の毎時の波浪の特性、気圧および風向風速分布



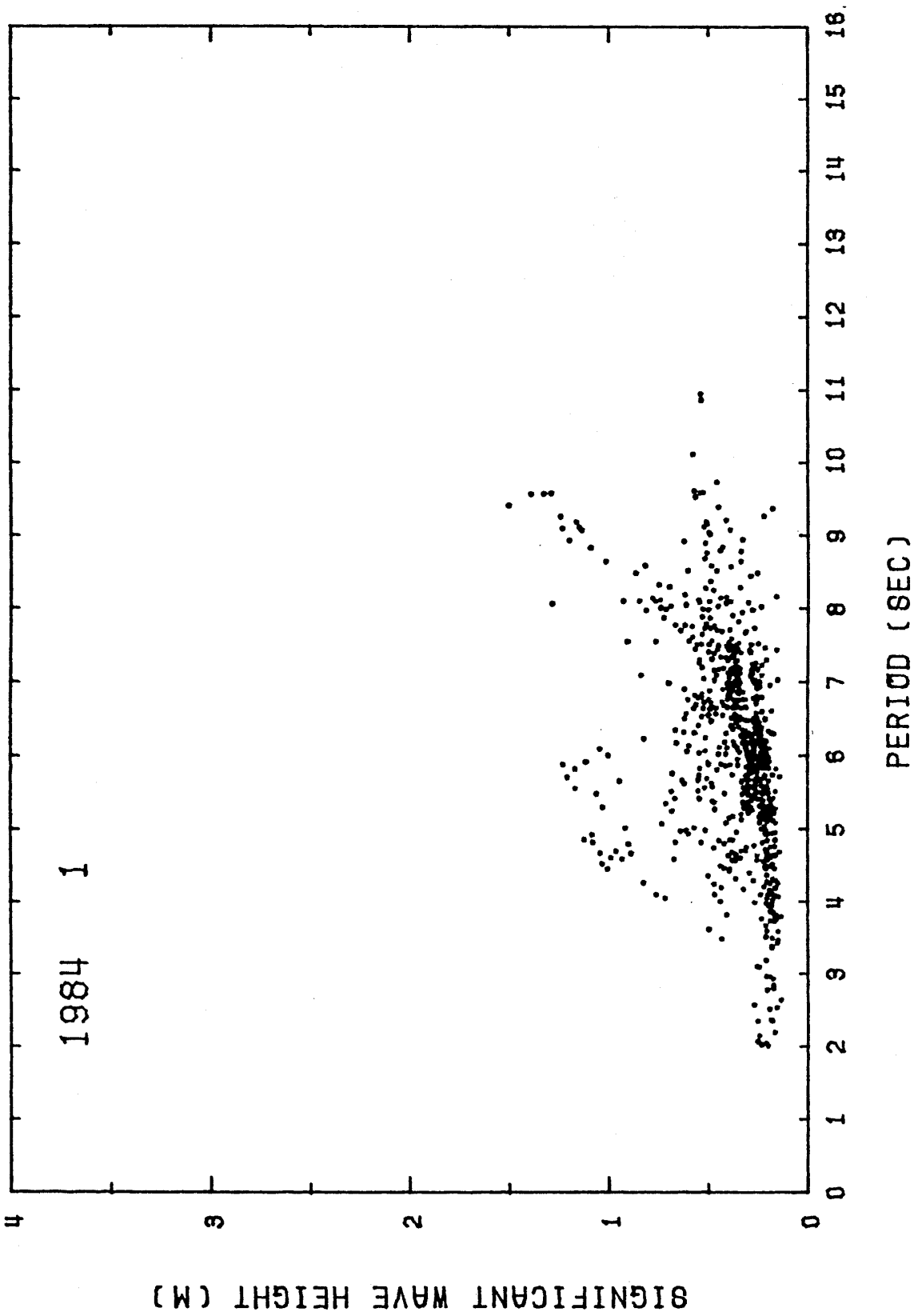
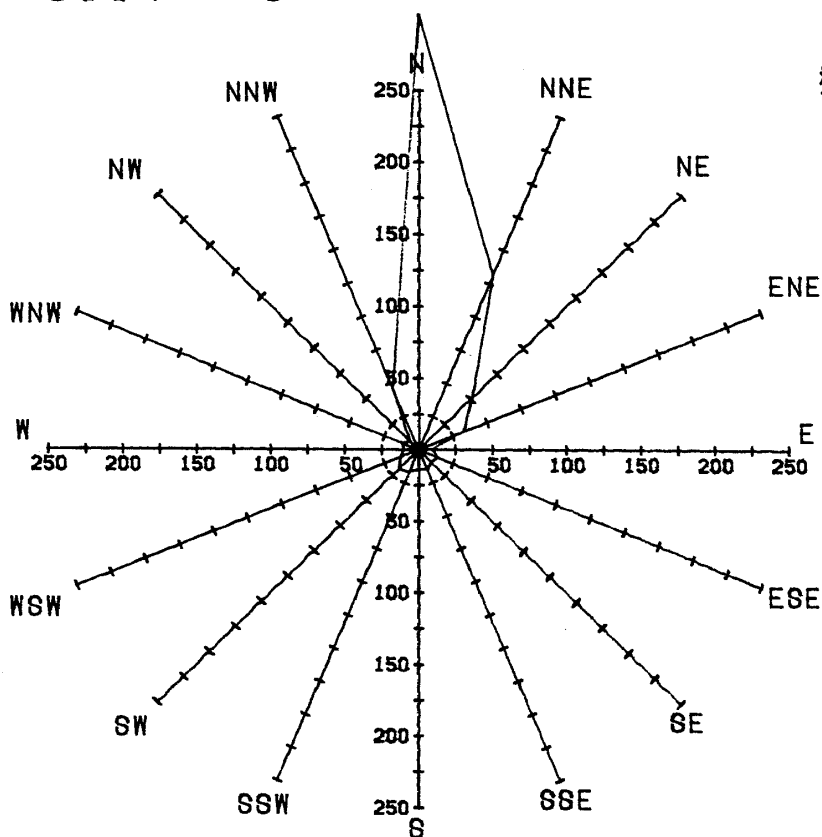


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

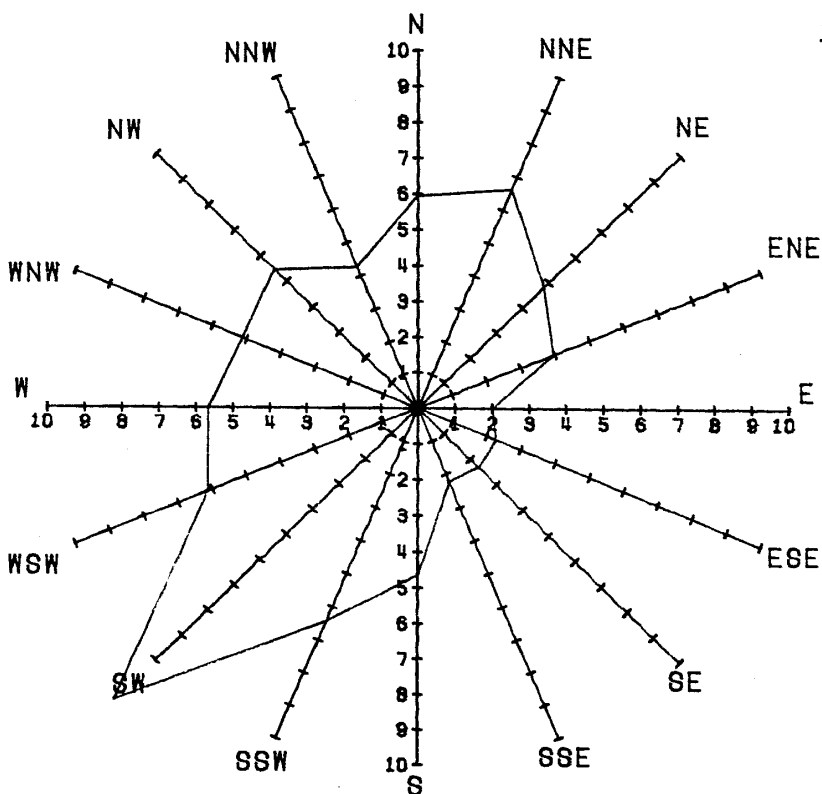
1984 1

TOWER



頻度分布

N	302	42.8
NNE	131	18.6
NE	51	7.2
ENE	33	4.7
E	9	1.3
ESE	15	2.1
SE	12	1.7
SSE	15	2.1
S	14	2.0
SSW	17	2.4
SW	19	2.7
WSW	13	1.8
W	10	1.4
WNW	12	1.7
NW	8	1.1
NNW	45	6.4
706		



平均風速分布

N	5.9
NNE	6.6
NE	4.8
ENE	4.0
E	2.0
ESE	2.3
SE	2.3
SSE	2.2
S	4.7
SSW	6.4
SW	11.6
WSW	6.1
W	5.6
WNW	5.1
NW	5.5
NNW	4.3

図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

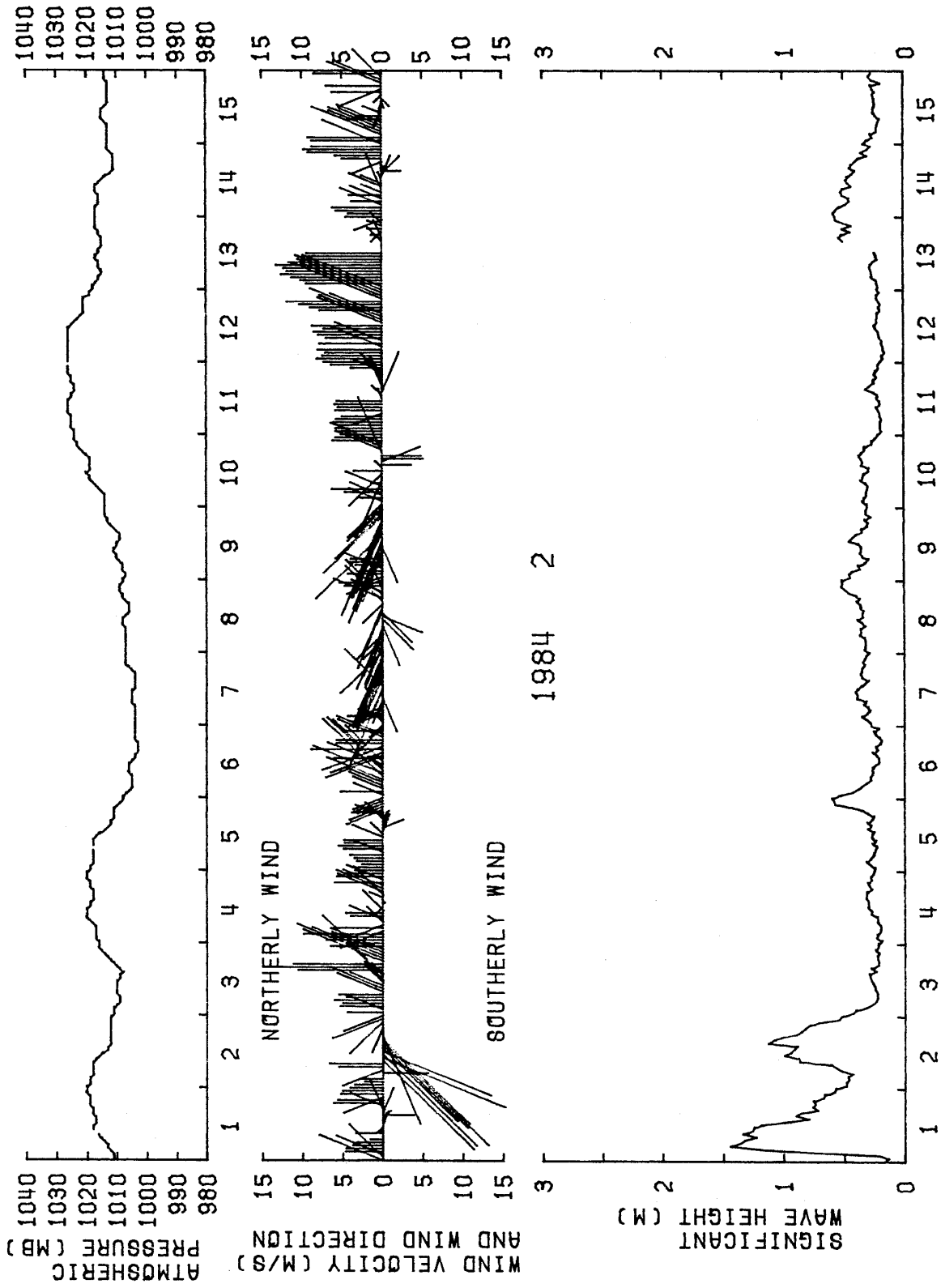
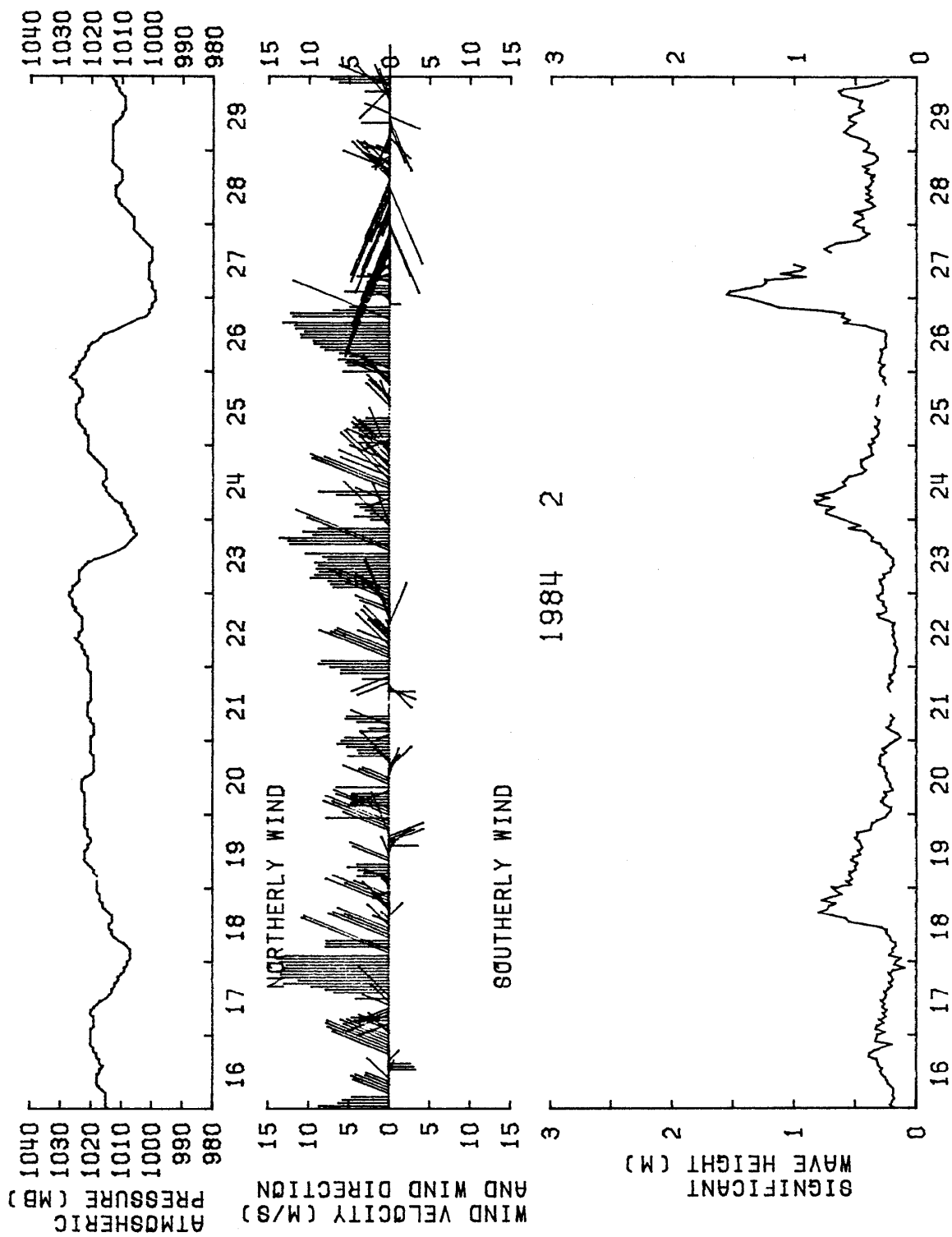


図4 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布



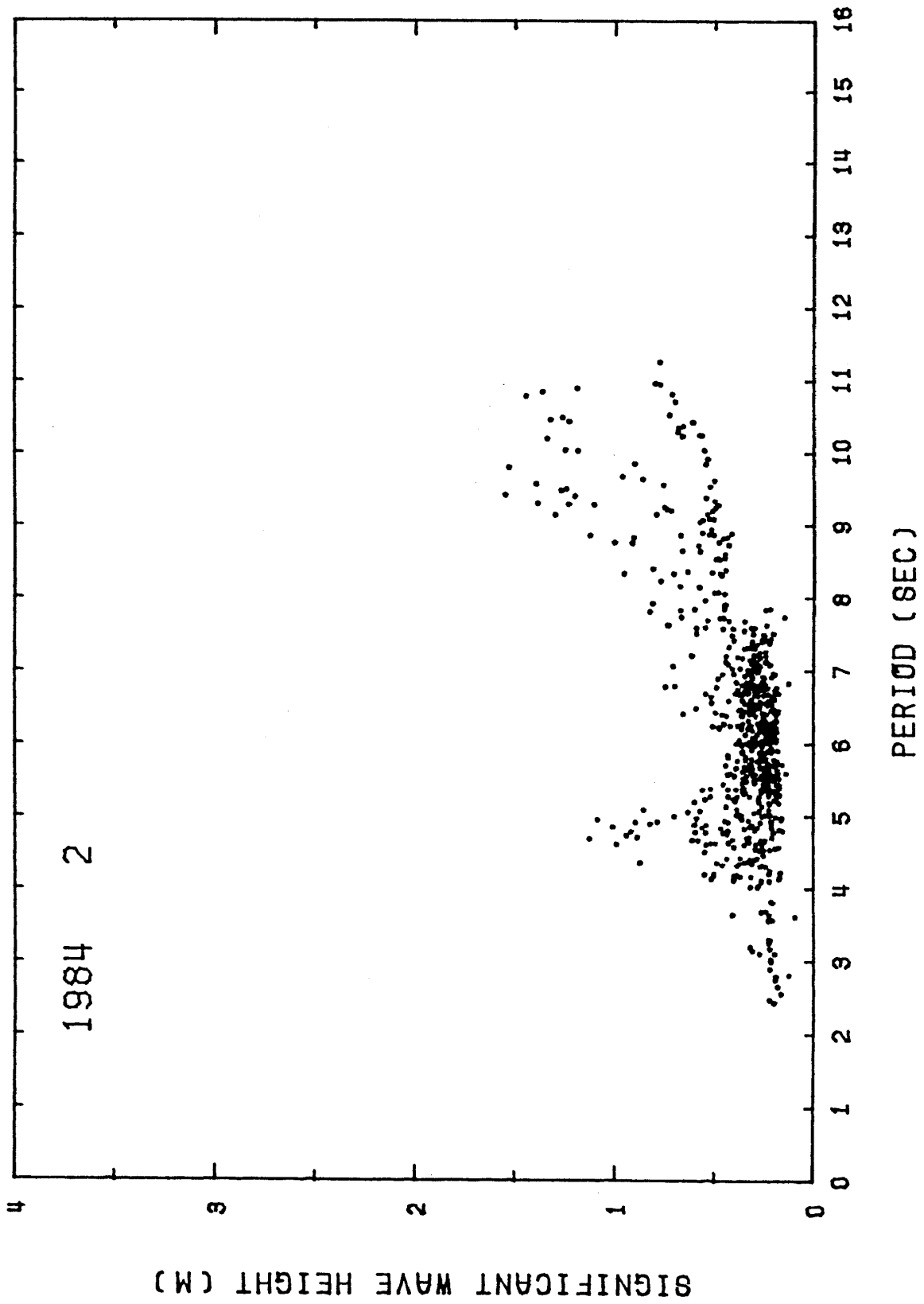
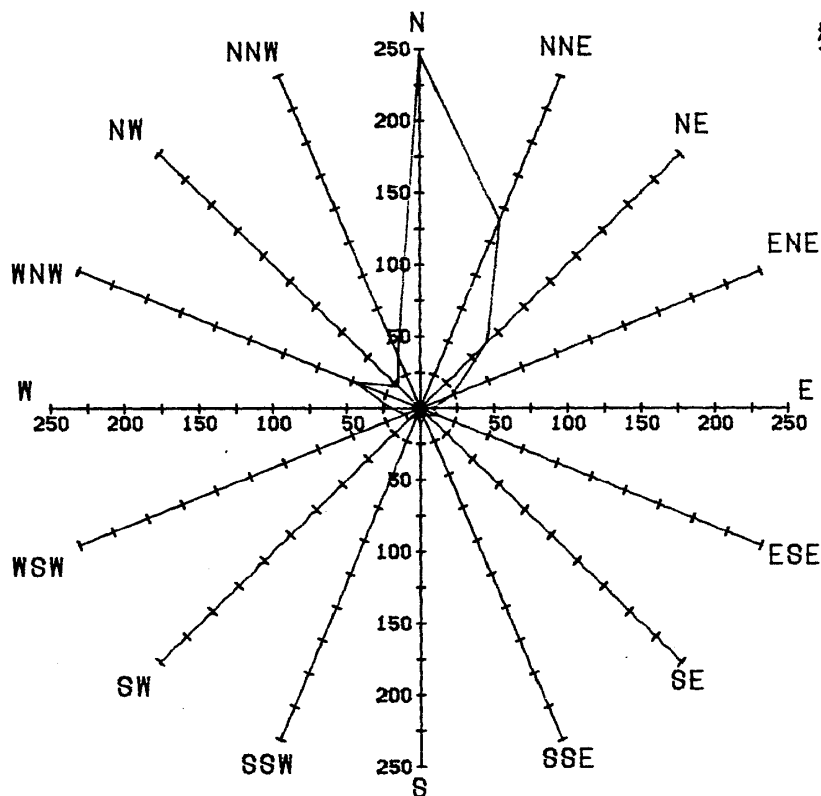


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

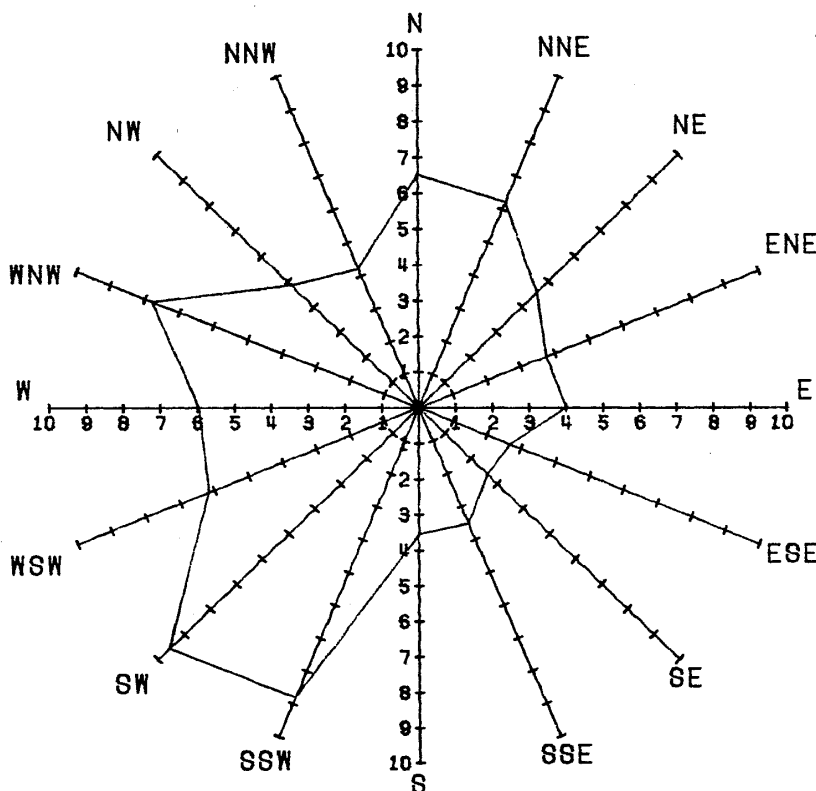
1984 2

TOWER



頻度分布

N	246	36.3
NNE	141	20.8
NE	64	9.5
ENE	23	3.4
E	9	1.3
ESE	13	1.9
SE	7	1.0
SSE	6	.9
S	12	1.8
SSW	5	.7
SW	12	1.8
WSW	11	1.6
W	20	3.0
WNW	48	7.1
NW	21	3.1
NNW	39	5.8
677		



平均風速分布

N	6.5
NNE	6.2
NE	4.6
ENE	3.7
E	4.0
ESE	2.7
SE	2.6
SSE	3.5
S	3.5
SSW	8.8
SW	9.6
WSW	6.2
W	6.0
WNW	7.8
NW	4.9
NNW	4.2

図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT (CM)	*SIGNIFICANT WAVE*															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0-30	10	15	44	99	116	34										318	47.0
30-60		3	51	64	75	43	25	15	3							279	41.2
60-90			8	4	3	9	7	6	10	1						48	7.1
90-120			6				5	3	2							16	2.4
120-150								7	7							14	2.1
150-180								2								2	.3
180-210																0	.0
210-240																0	.0
240-270																0	.0
270-300																0	.0
300-330																0	.0
330-360																0	.0
360-390																0	.0
390-420																0	.0
420-																0	.0
TOTAL NUMBER	10	18	109	167	194	86	37	33	22	1	0	0	0	0	677		
PERCENT	1.5	2.7	16.1	24.7	28.7	12.7	5.5	4.9	3.2	.1	.0	.0	.0	.0			

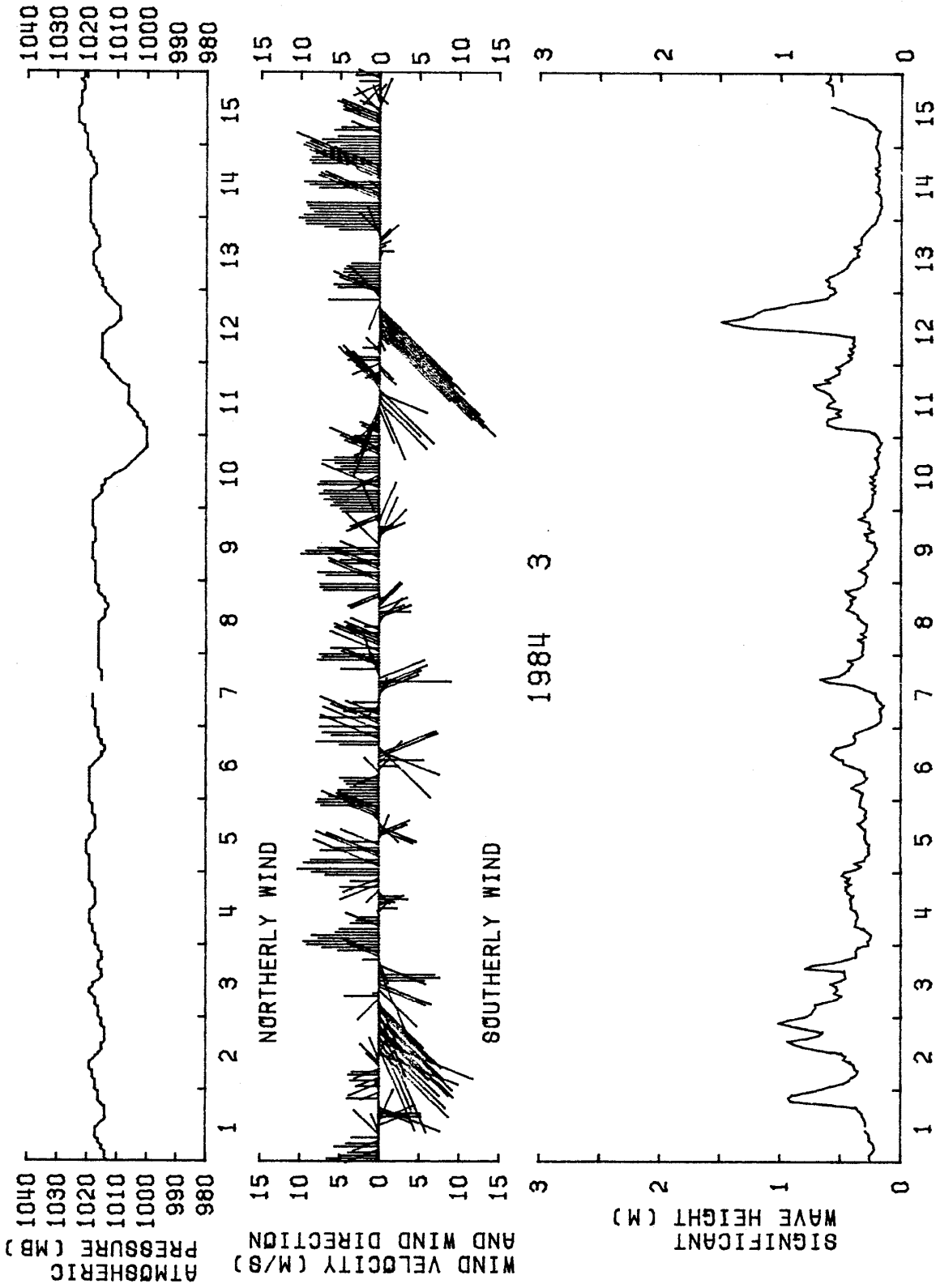
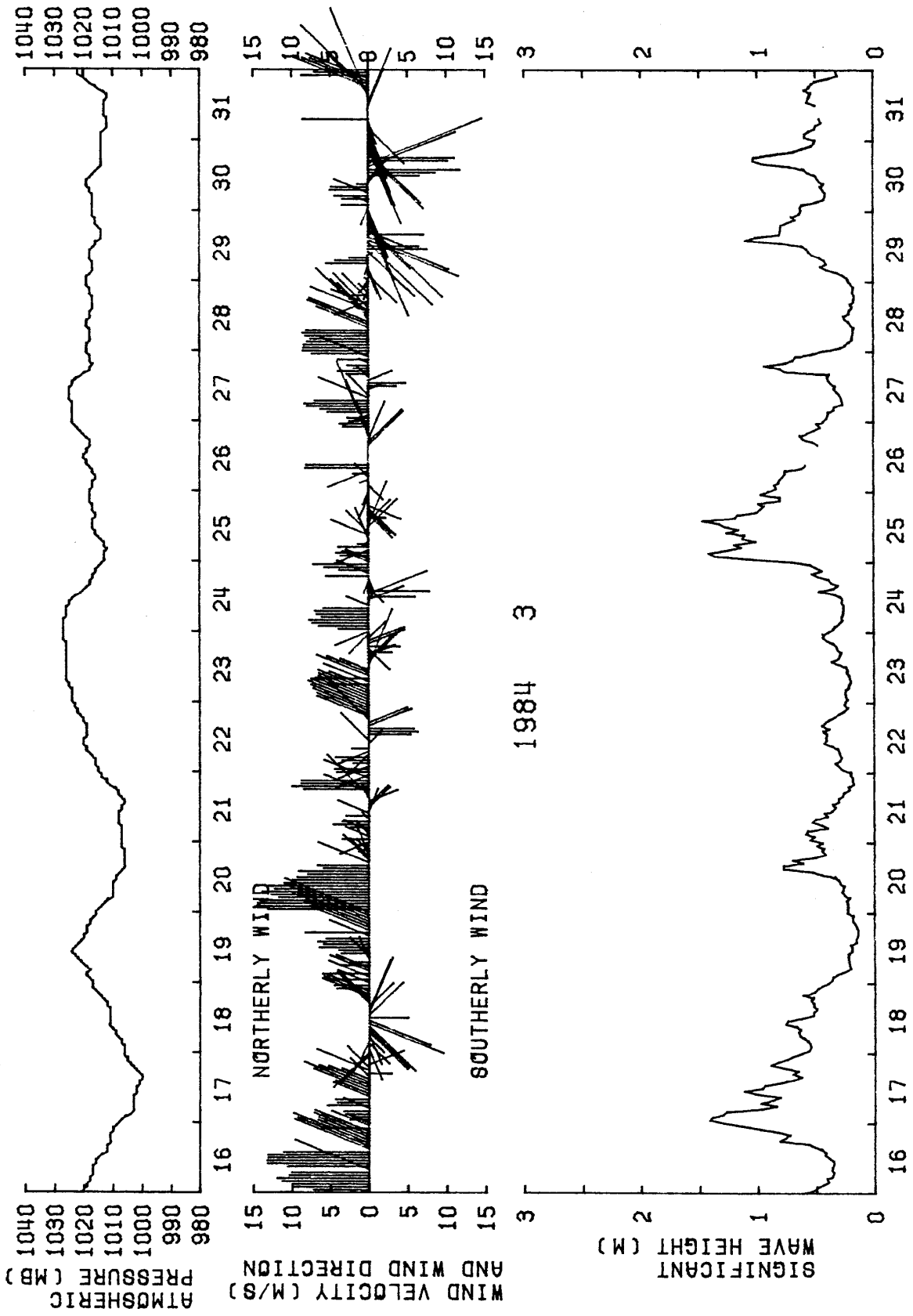


図4 1カ月の毎時の波浪の特性、気圧および風向風速分布



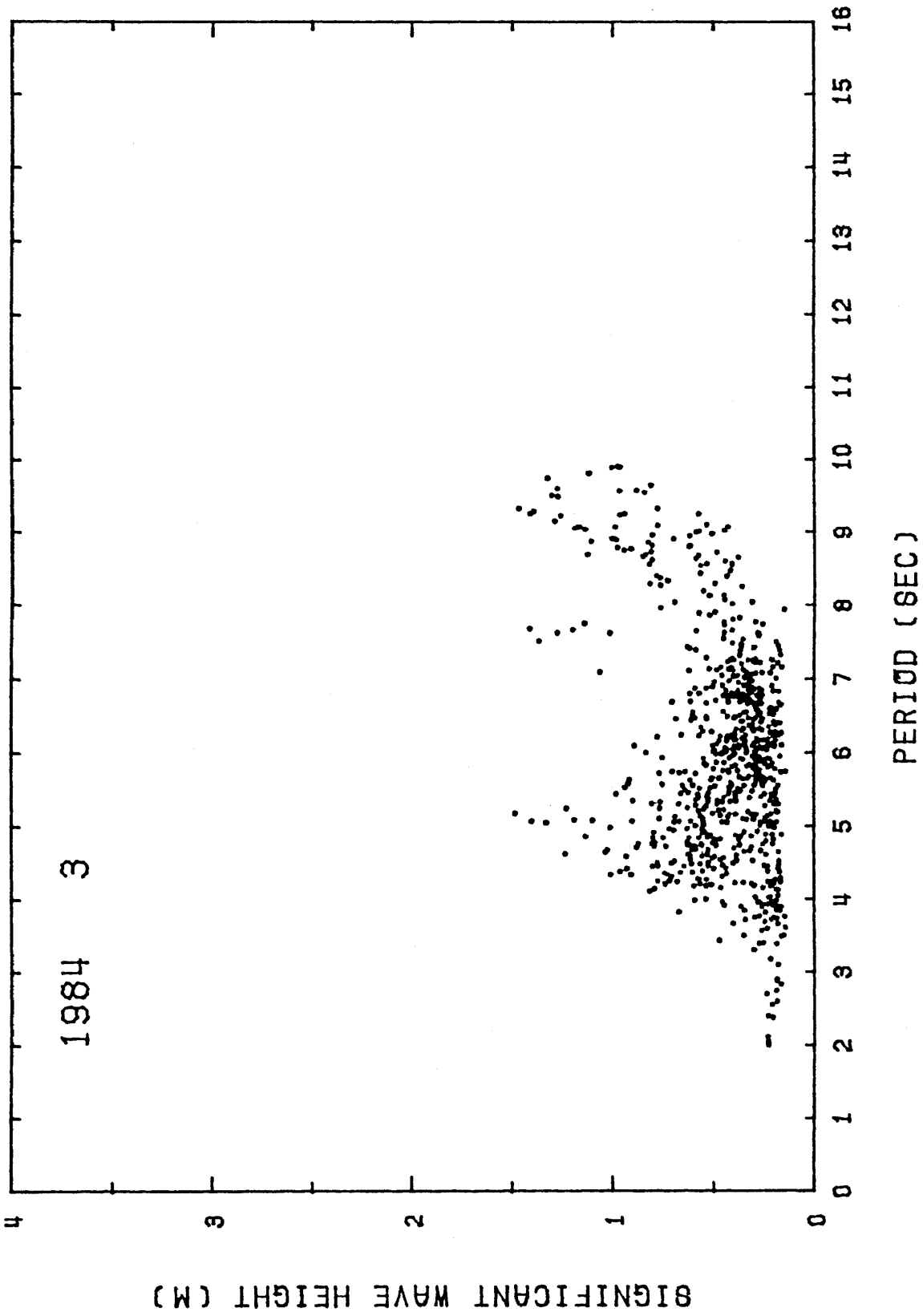
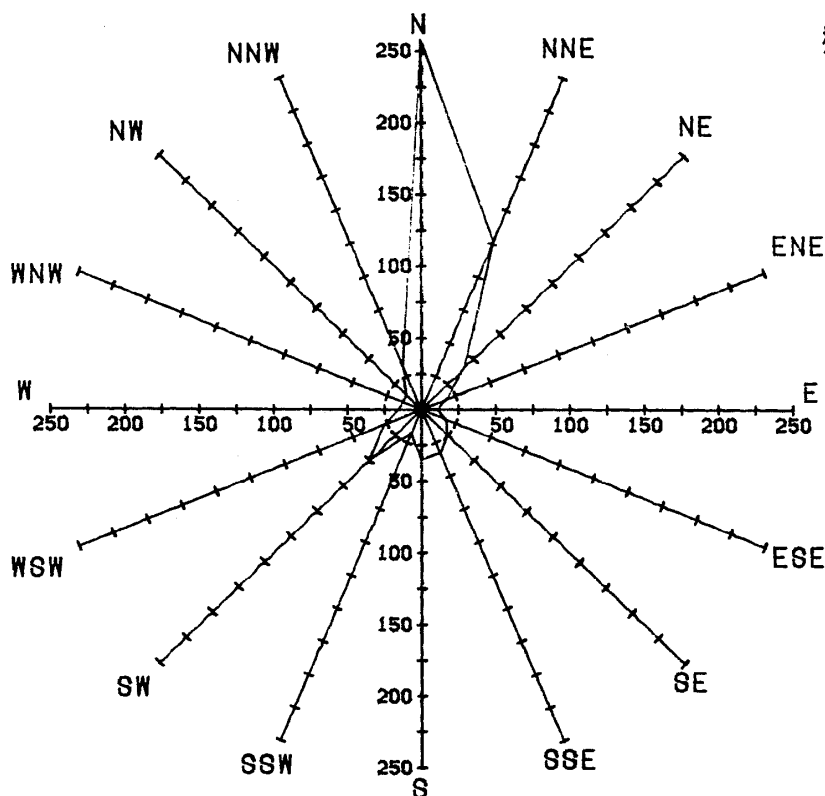


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1984

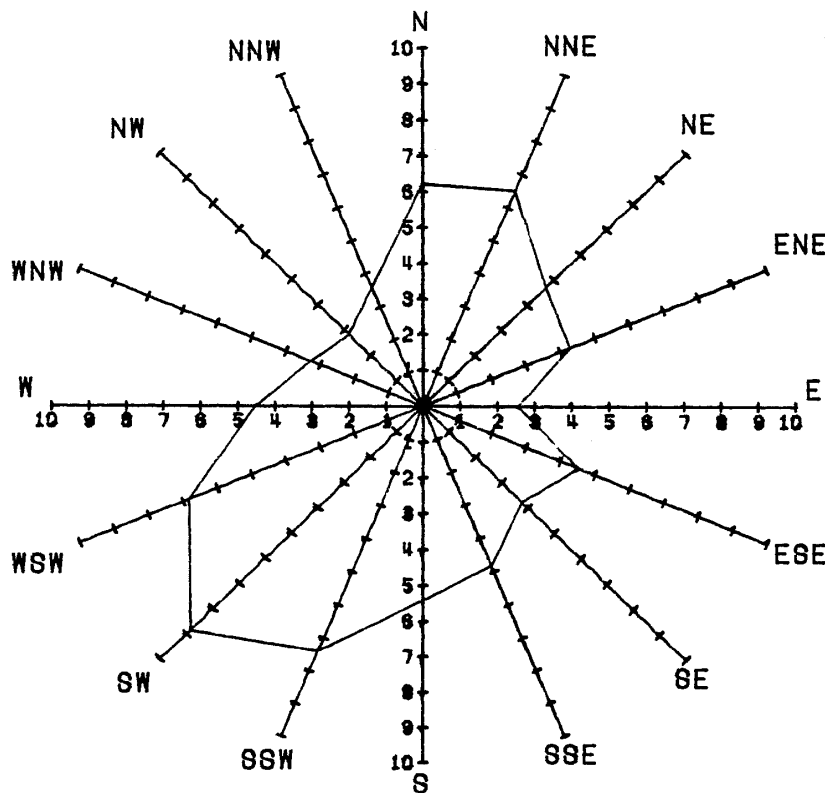
3

TOWER



頻度分布

N	257	35.0
NNE	127	17.3
NE	41	5.6
ENE	18	2.5
E	11	1.5
ESE	18	2.5
SE	25	3.4
SSE	33	4.5
S	35	4.8
SSW	18	2.5
SW	50	6.8
WSW	27	3.7
W	15	2.0
WNW	13	1.8
NW	14	1.9
NNW	32	4.4
734		



平均風速分布

N	6.2
NNE	6.5
NE	4.7
ENE	4.3
E	2.5
ESE	4.5
SE	3.8
SSE	4.8
S	5.4
SSW	7.4
SW	8.9
WSW	6.8
W	4.5
WNW	3.3
NW	2.8
NNW	3.6

図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT(CM)	1984 3 #SIGNIFICANT WAVE*												TOTAL NUMBER	PER CENT			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			14	15	
0-30	12	32	37	63	71	22										237	32.5
30-60		11	60	95	99	44	22	5								336	46.0
60-90		1	39	22	11	4	18	5								100	13.7
90-120			9	8		3	7	12								39	5.3
120-150			1	4		4		9								18	2.5
150-180																0	.0
180-210																0	.0
210-240																0	.0
240-270																0	.0
270-300																0	.0
300-330																0	.0
330-360																0	.0
360-390																0	.0
390-420																0	.0
420~																0	.0
TOTAL NUMBER	12	44	146	192	181	77	47	31	0	0	0	0	0	0	0	730	
PERCENT	1.6	6.0	20.0	26.3	24.8	10.5	6.4	4.2	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		

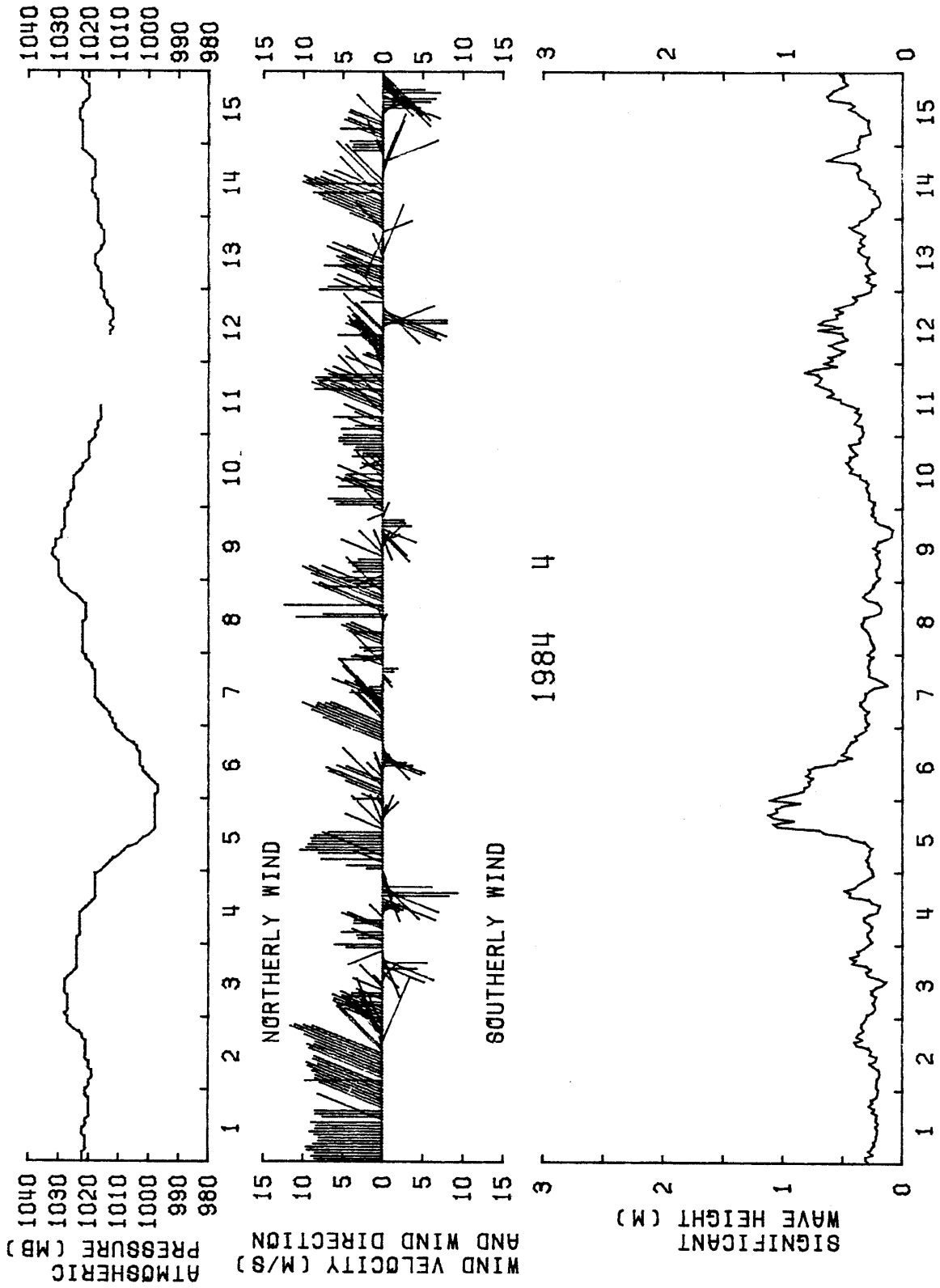
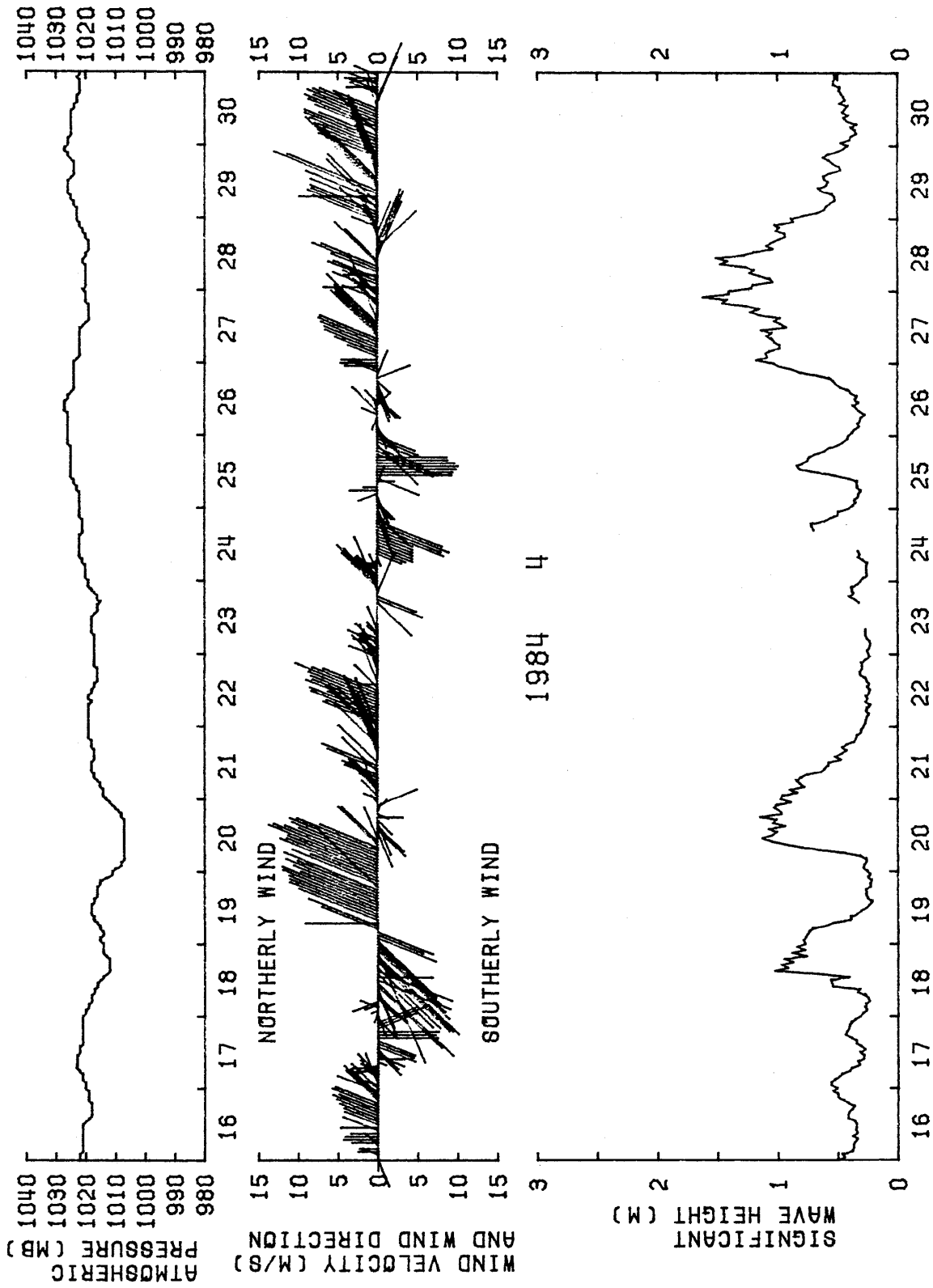


図4 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布



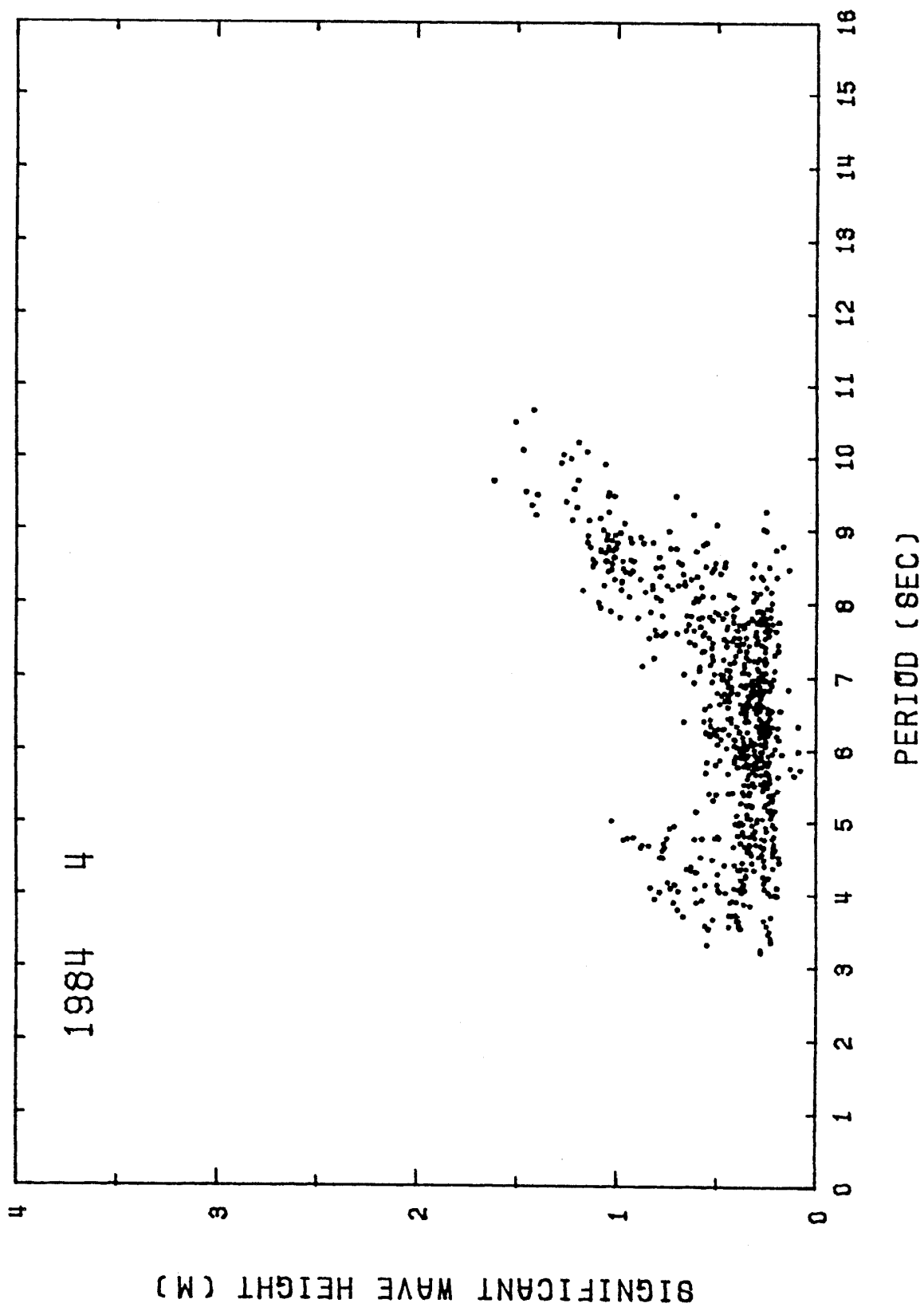


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1984 4

TOWER

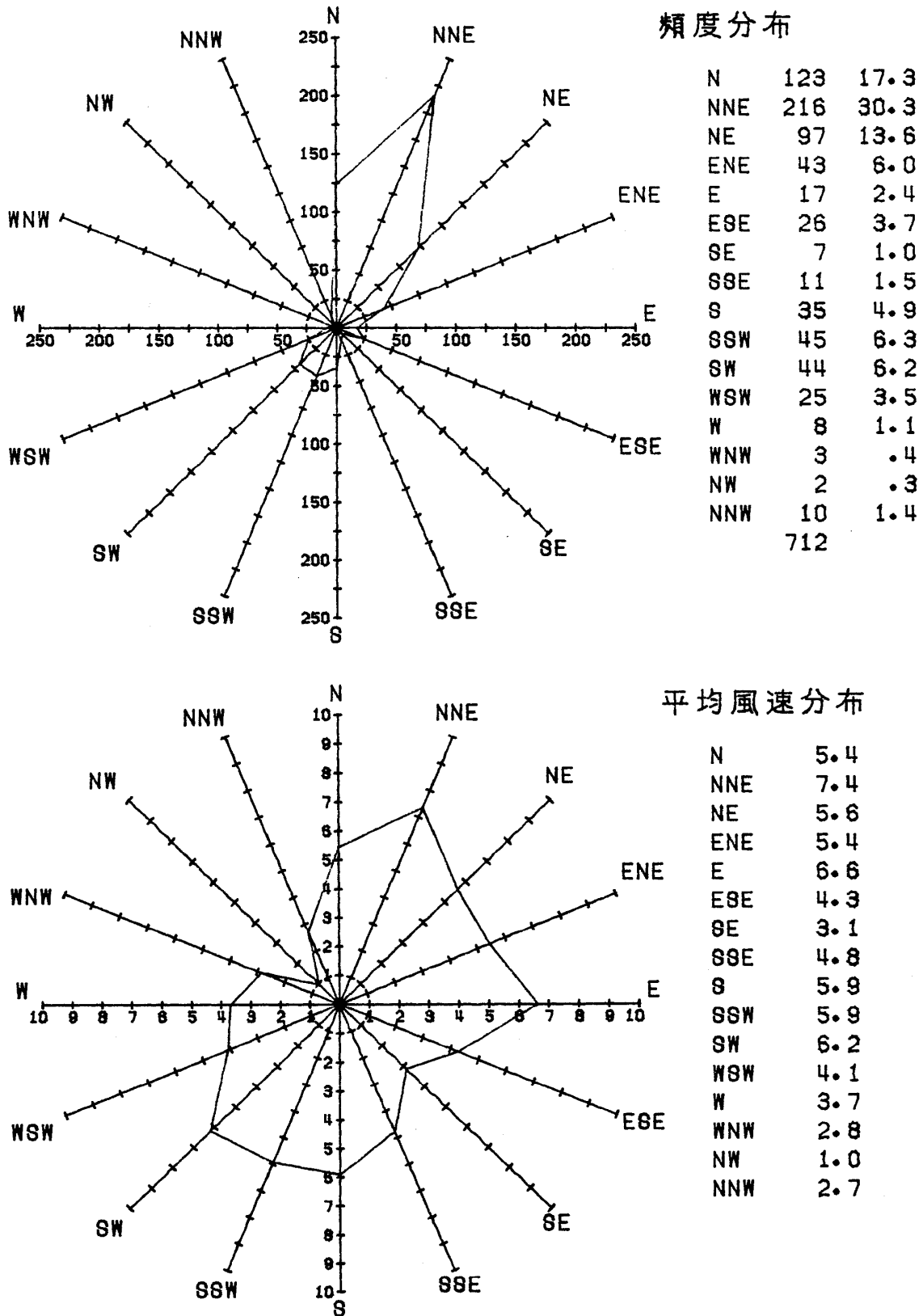


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT(CM)	1984 4 *SIGNIFICANT WAVE*															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0-30	4	13	32	57	70	44	12	2						2	236	33.1	
30-60		20	50	54	99	72	20	1							316	44.4	
60-90		5	23	1	2	18	29	2							80	11.2	
90-120			3	1		4	46	9	2						65	9.1	
120-150								10	3						13	1.8	
150-180								1	1						2	.3	
180-210															0	.0	
210-240															0	.0	
240-270															0	.0	
270-300															0	.0	
300-330															0	.0	
330-360															0	.0	
360-390															0	.0	
390-420															0	.0	
420-															0	.0	
TOTAL NUMBER	4	38	108	113	171	138	107	25	6	0	0	0	0	2	712		
PERCENT	.6	5.3	15.2	15.9	24.0	19.4	15.0	3.5	.8	.0	.0	.0	.0	.3			

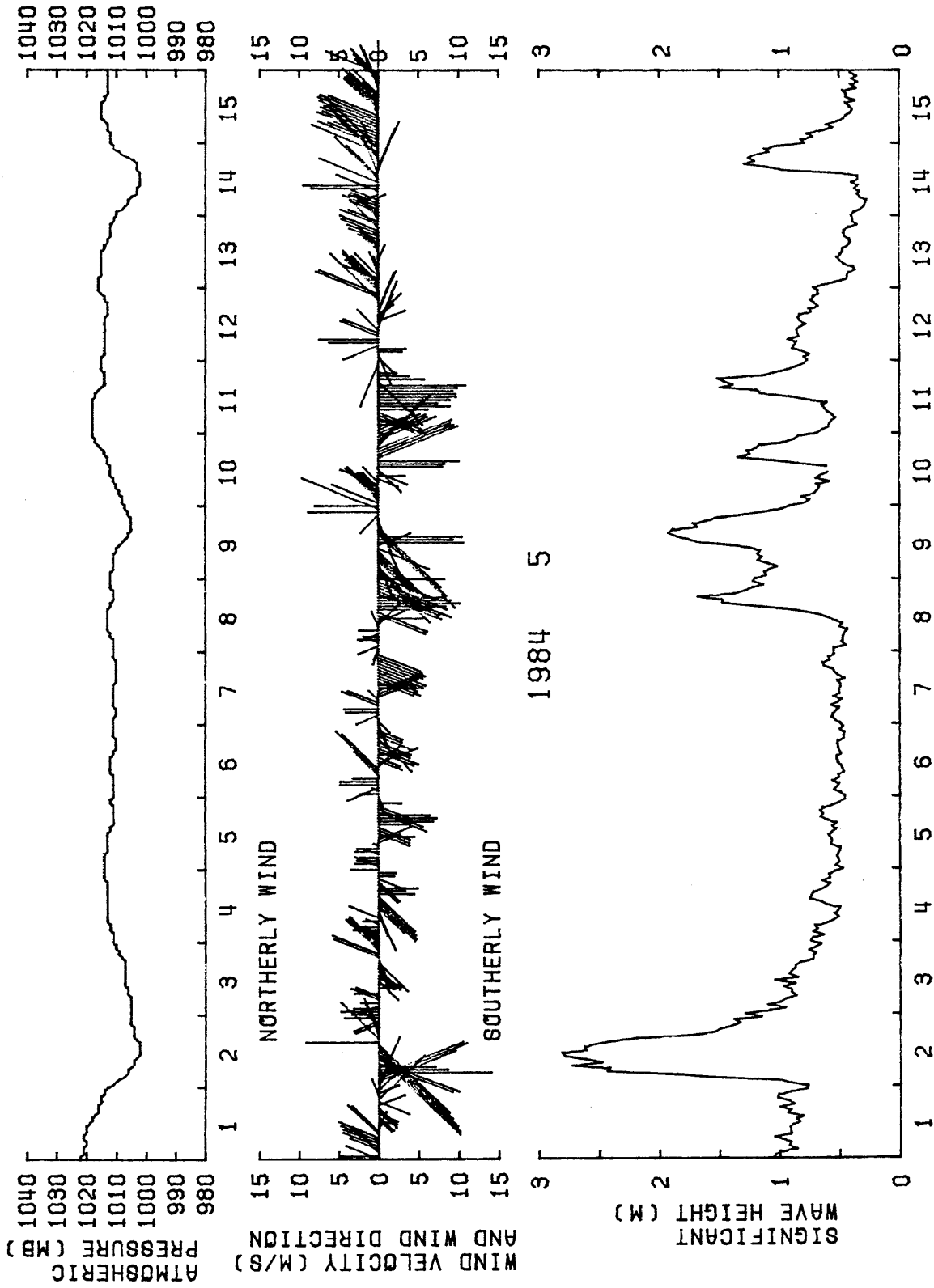
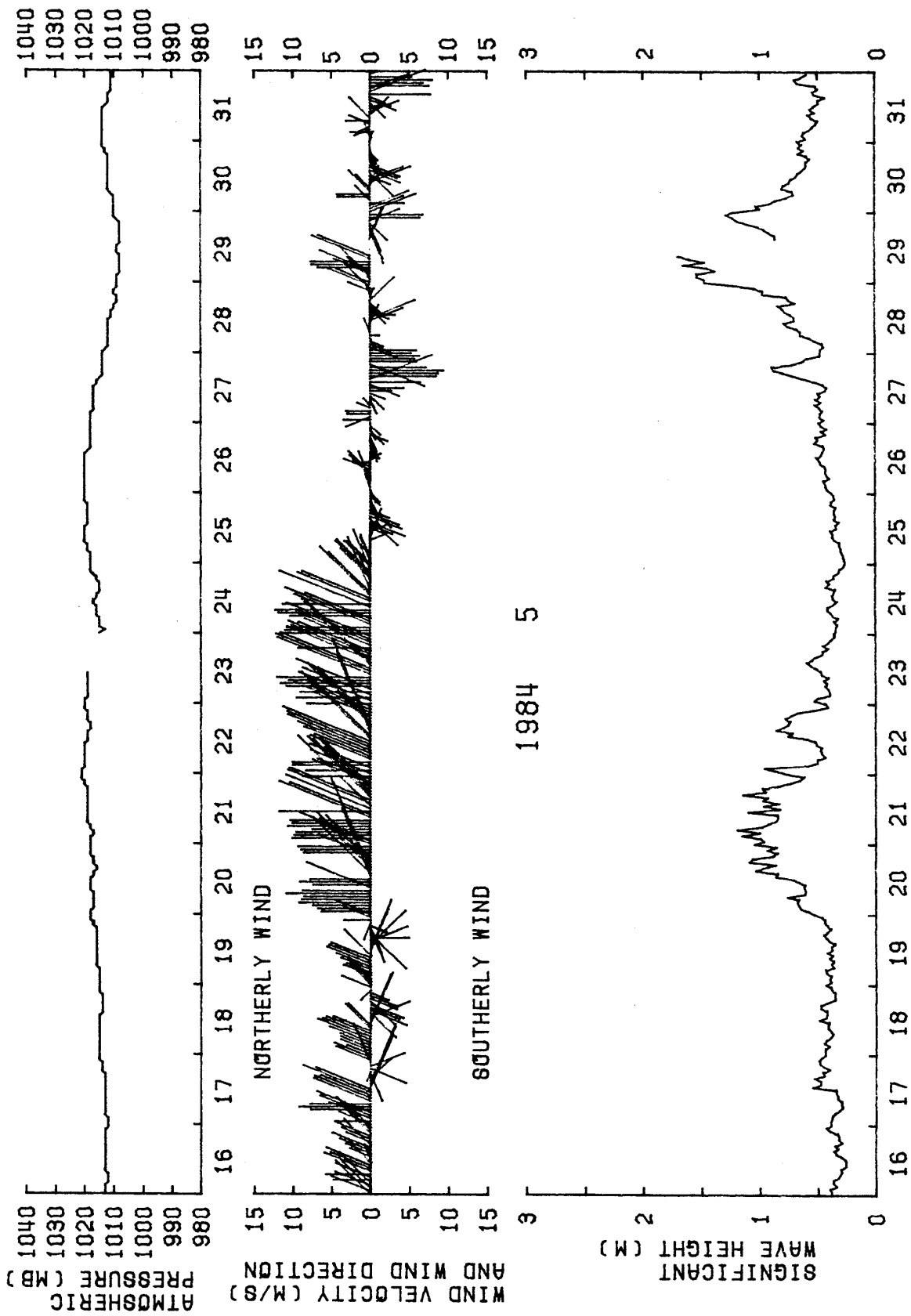


図4 1カ月の毎時の波浪の特性、気圧および風向風速分布



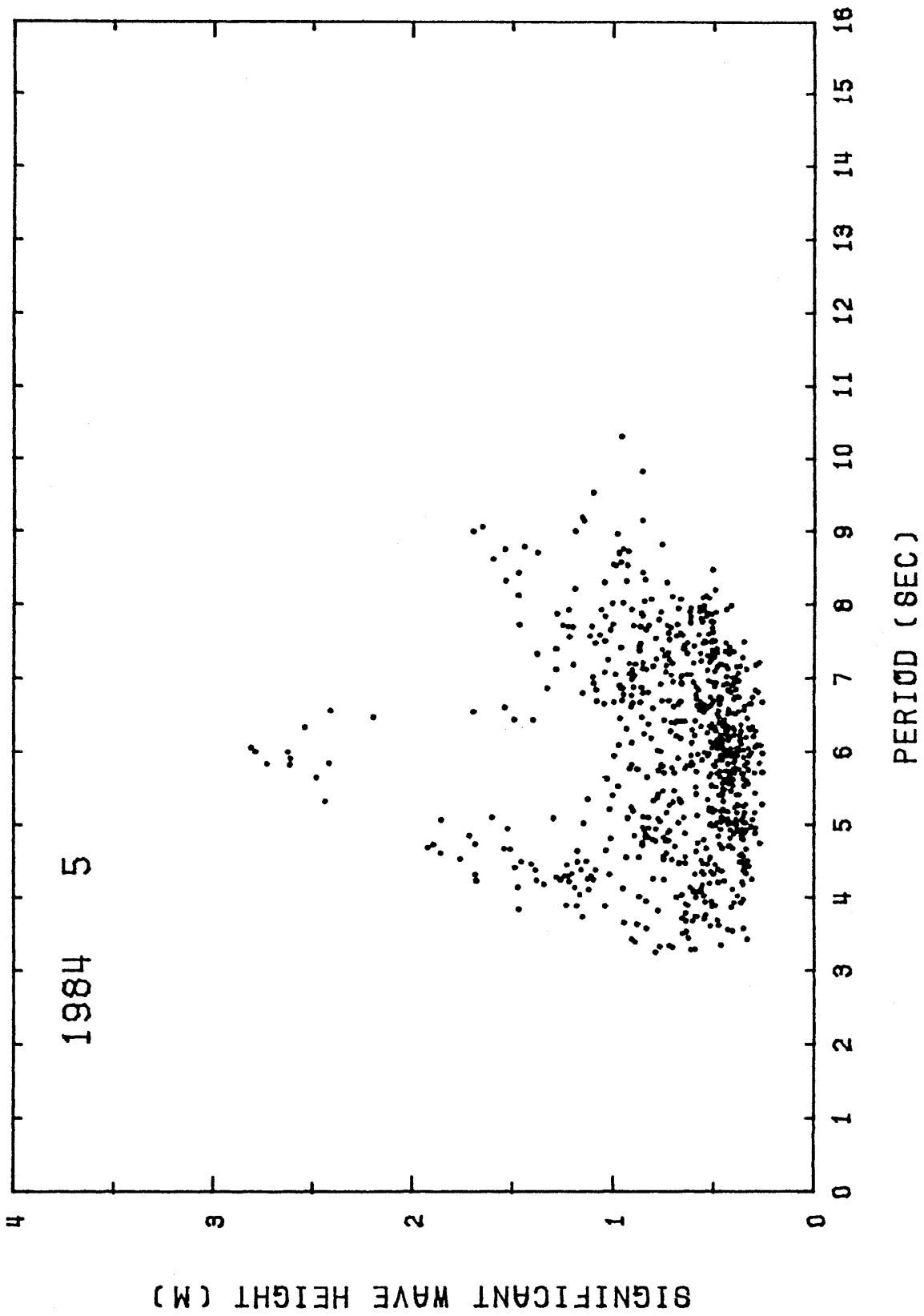


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1984 5

TOWER

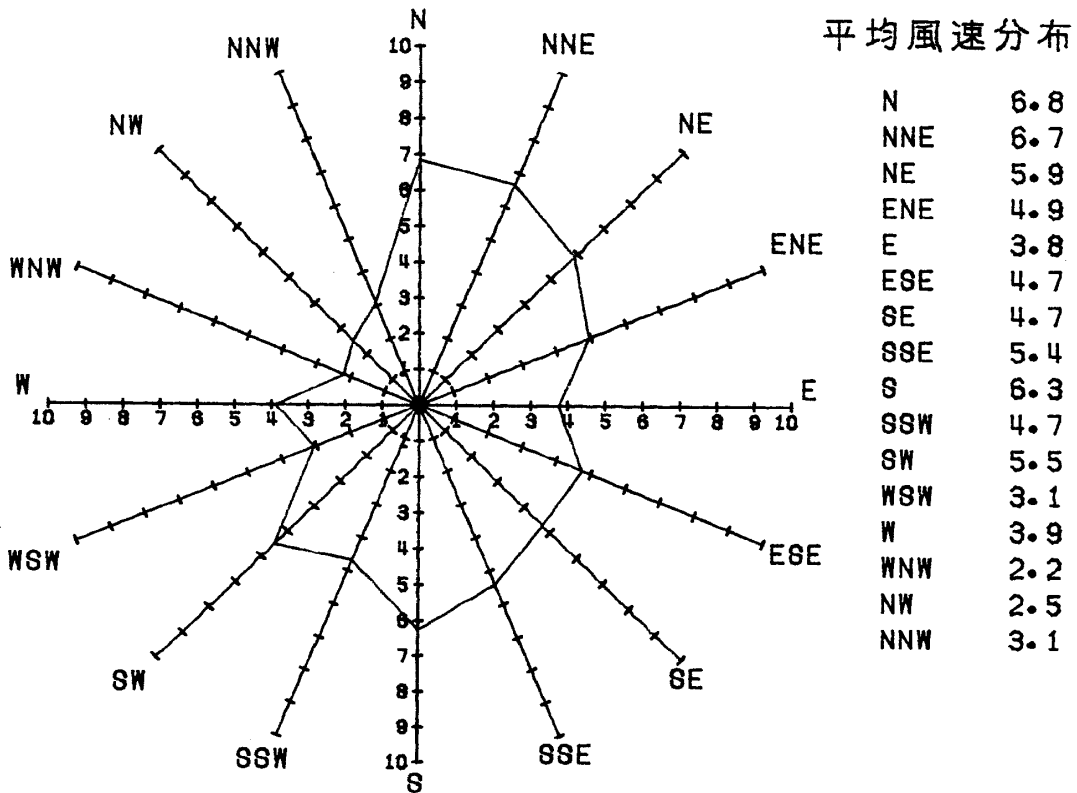
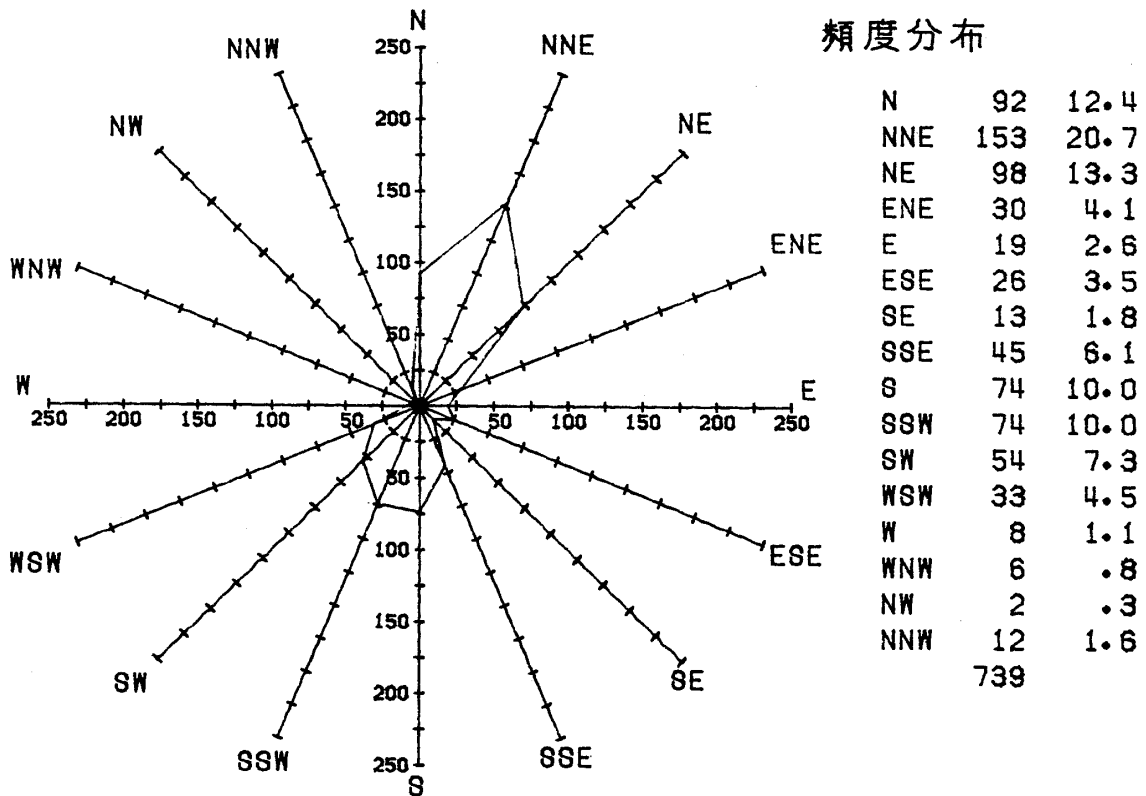


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT(CM)	#SIGNIFICANT WAVE#															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0-30			3	7	7	2										19	2.6
30-60		21	70	109	116	59	5									380	51.5
60-90		20	36	31	32	50	8	2								179	24.3
90-120		5	16	12	22	20	14	4	1							94	12.7
120-150		2	14	1	3	10	4									34	4.6
150-180			8	1	2	4	1									16	2.2
180-210			3	1												4	.5
210-240					1											1	.1
240-270				6	2											8	1.1
270-300				1	2											3	.4
300-330																0	.0
330-360																0	.0
360-390																0	.0
390-420																0	.0
420-																0	.0
TOTAL NUMBER	0	48	150	169	187	141	35	7	1	0	0	0	0	0	0	738	
PERCENT	.0	6.5	20.3	22.9	25.3	19.1	4.7	.9	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0		

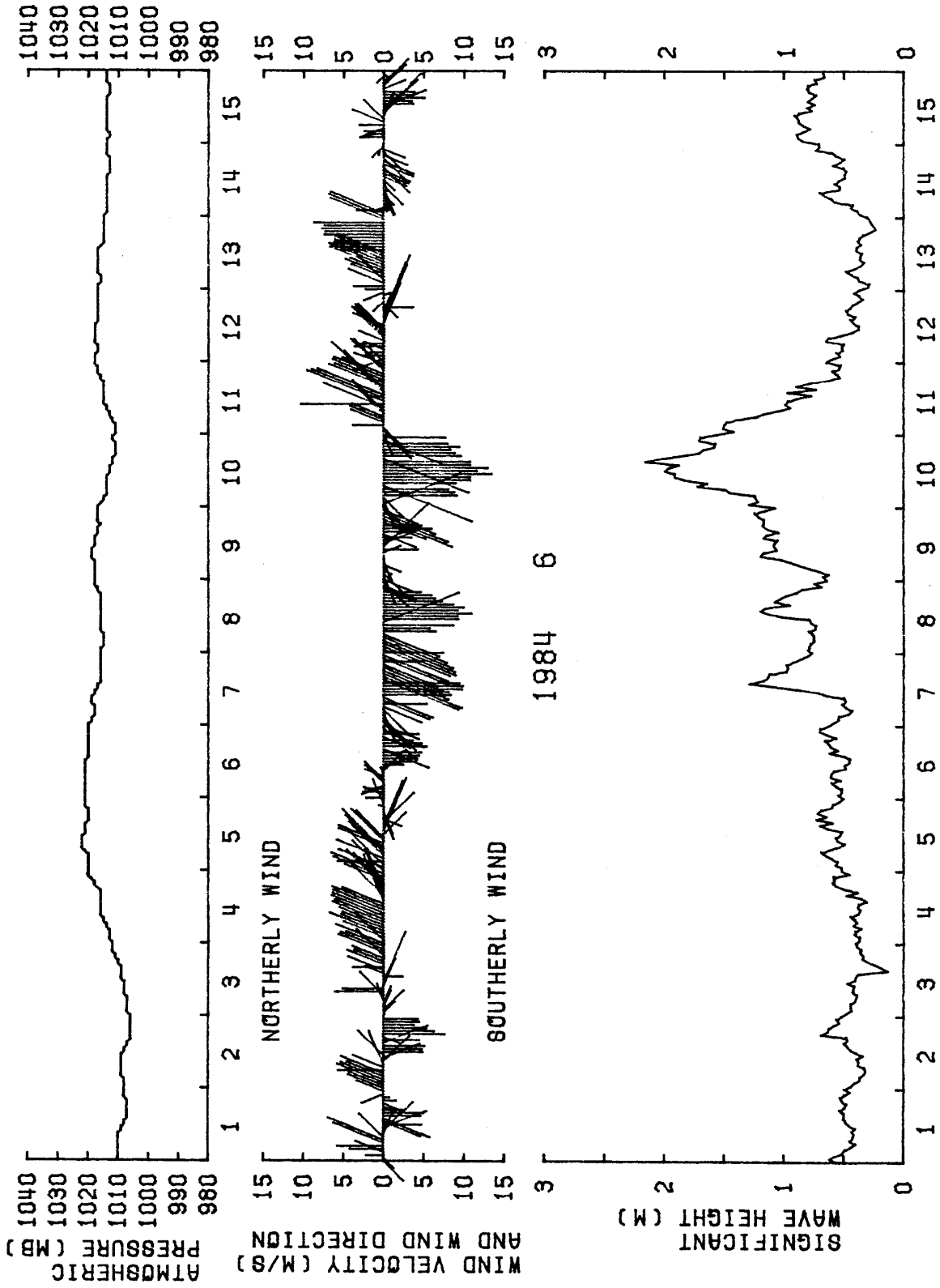
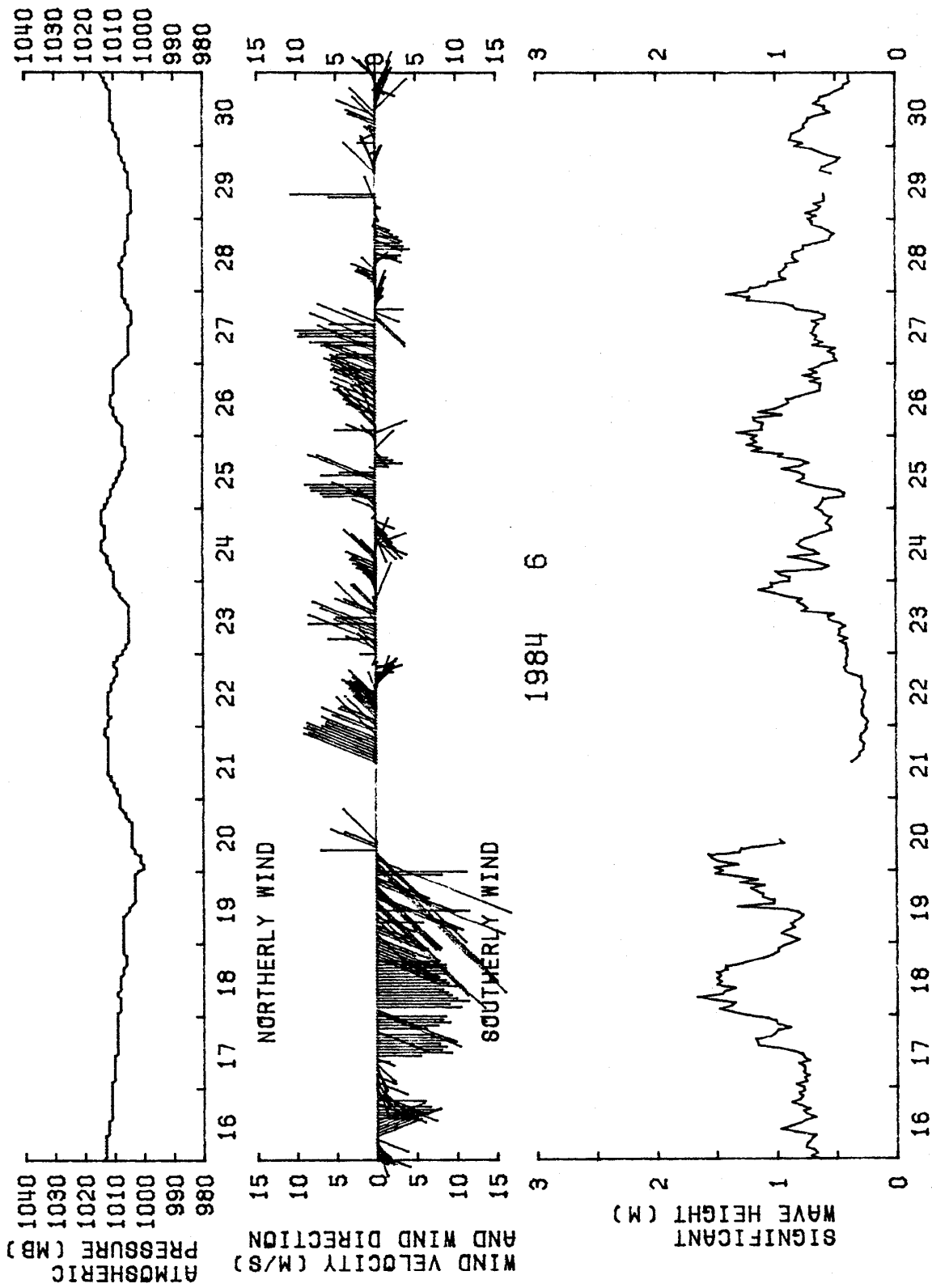


図4 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布



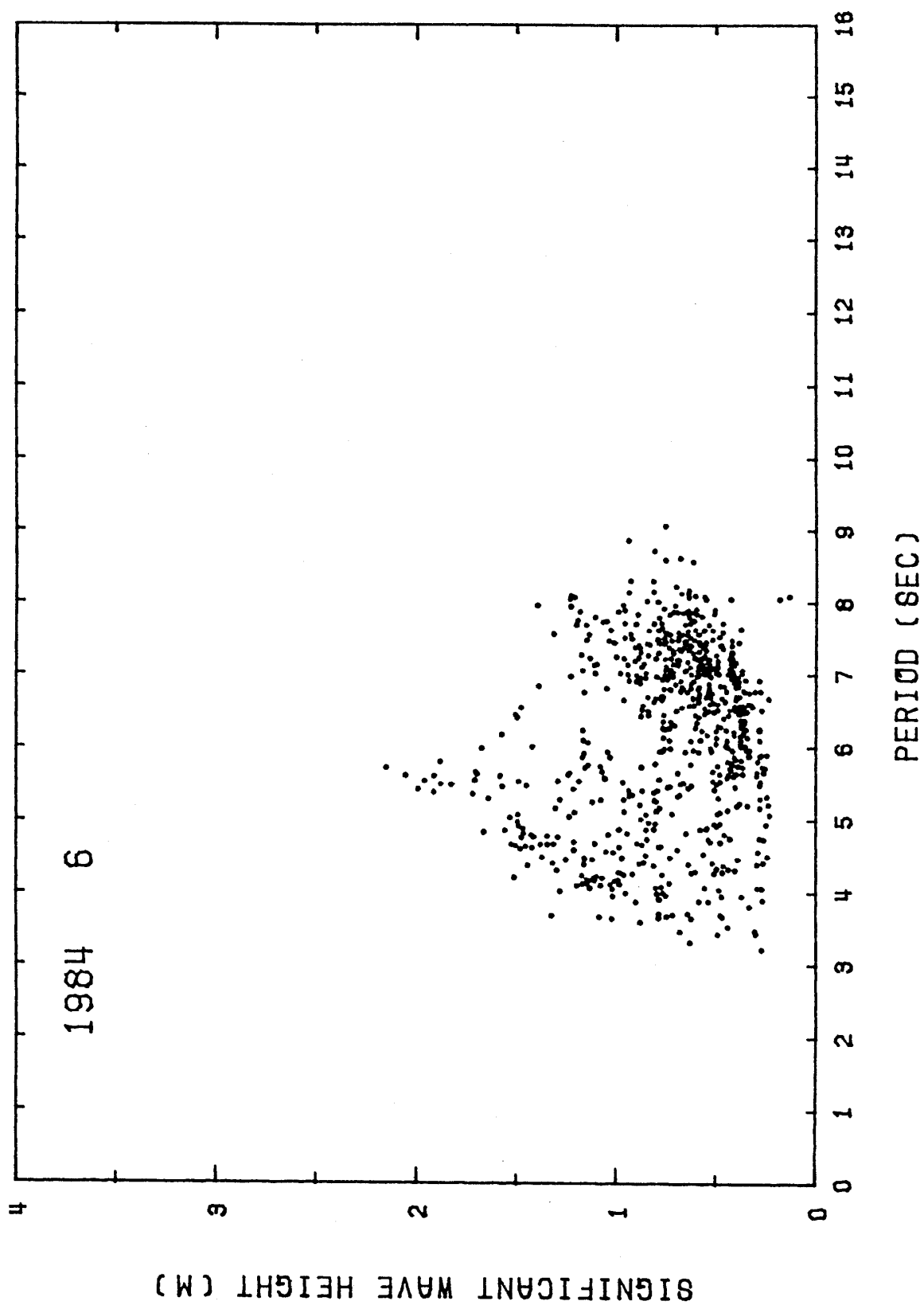
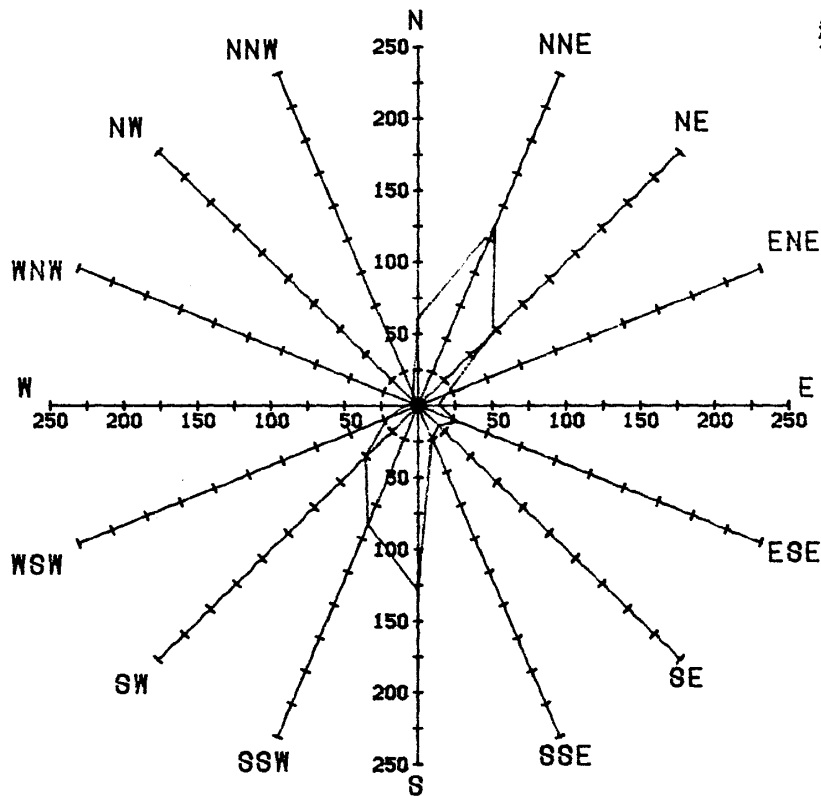


図5 1月の有義波高と周期の分布

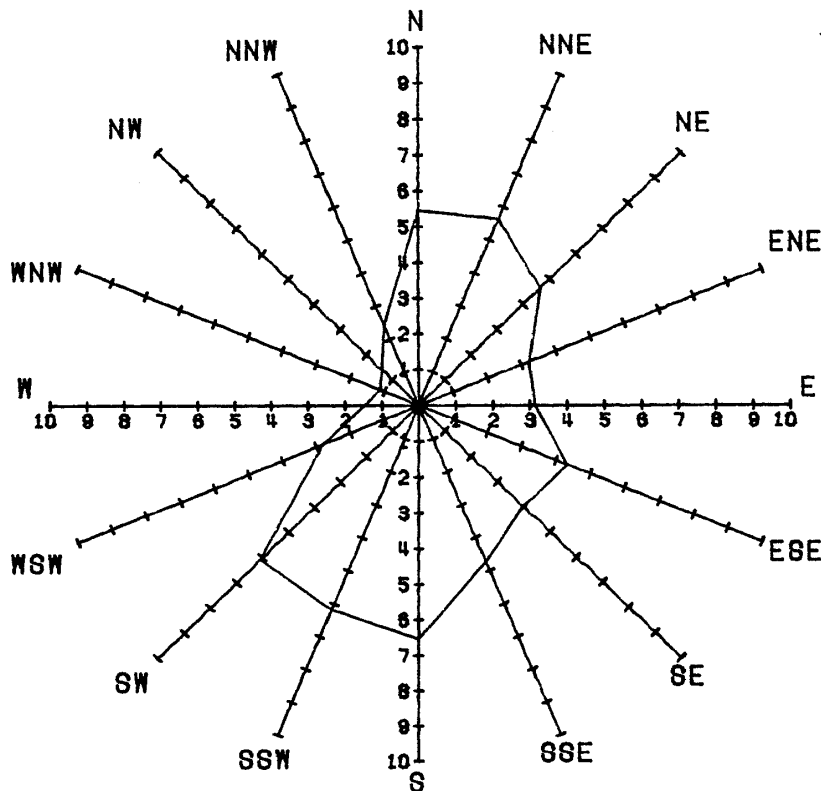
1984 6

TOWER



頻度分布

N	60	8.7
NNE	135	19.7
NE	71	10.3
ENE	21	3.1
E	14	2.0
ESE	29	4.2
SE	20	2.9
SSE	24	3.5
S	129	18.8
SSW	89	13.0
SW	50	7.3
WSW	22	3.2
W	8	1.2
WNW	3	.4
NW	4	.6
NNW	8	1.2
687		



平均風速分布

N	5.5
NNE	5.6
NE	4.6
ENE	3.2
E	3.1
ESE	4.3
SE	4.0
SSE	4.7
S	6.5
SSW	6.2
SW	6.1
WSW	2.8
W	1.5
WNW	1.1
NW	1.4
NNW	2.4

図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT(CM)	1984 6															TOTAL NUMBER	PER CENT
	SIGNIFICANT WAVE																
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0-30		2	9	16	8		2								37	5.4	
30-60		11	24	40	101	72	3								251	36.4	
60-90		14	23	30	58	86	14	1							226	32.8	
90-120		4	34	19	11	30	3								101	14.7	
120-150		1	24	11	5	5	3								49	7.1	
150-180			5	9	2										16	2.3	
180-210				8											8	1.2	
210-240				1											1	.1	
240-270															0	.0	
270-300															0	.0	
300-330															0	.0	
330-360															0	.0	
360-390															0	.0	
390-420															0	.0	
420-															0	.0	
TOTAL NUMBER	0	32	119	134	185	193	25	1	0	0	0	0	0	0	689		
PERCENT	.0	4.6	17.3	19.4	26.9	28.0	3.6	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0			

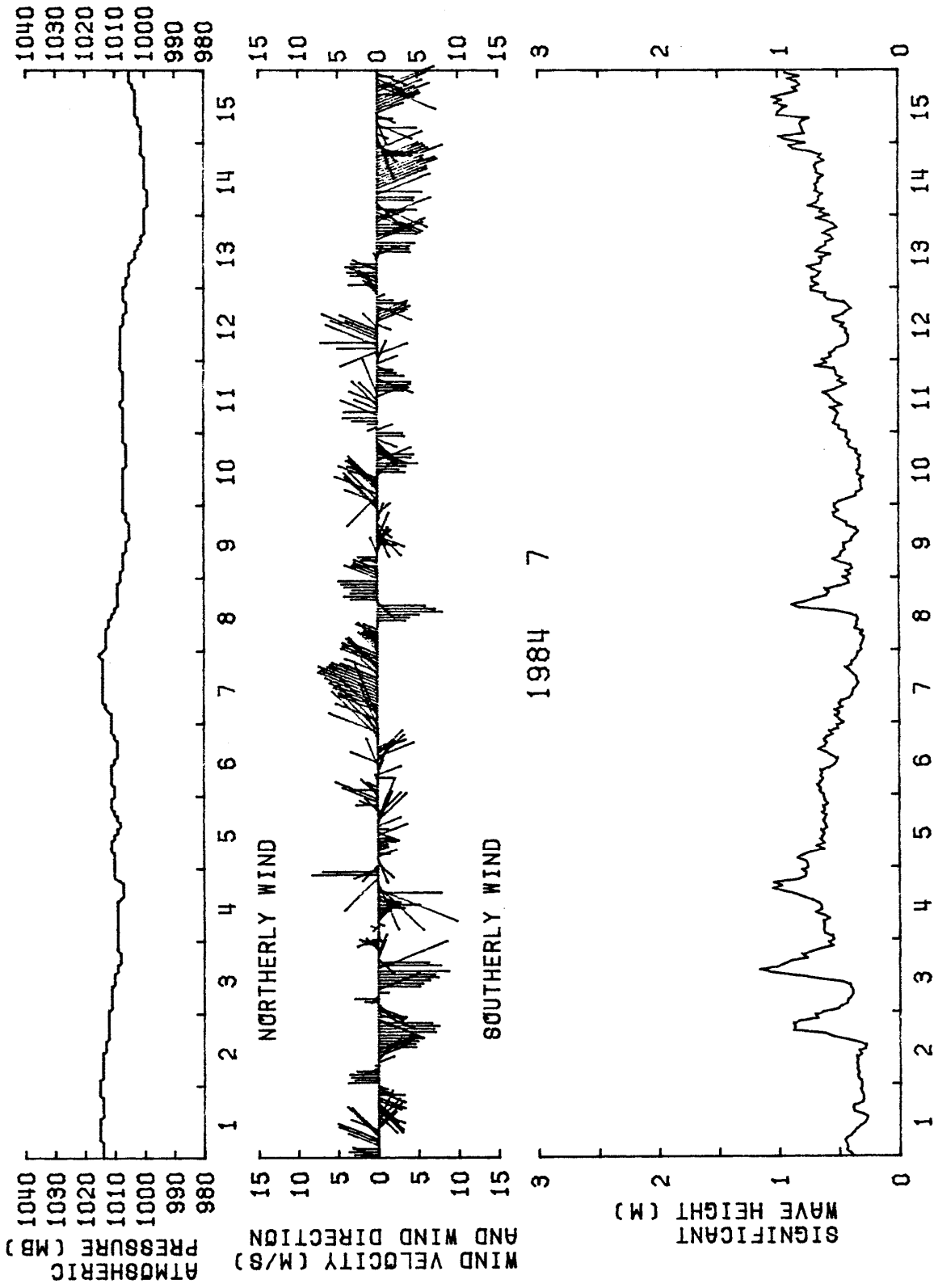
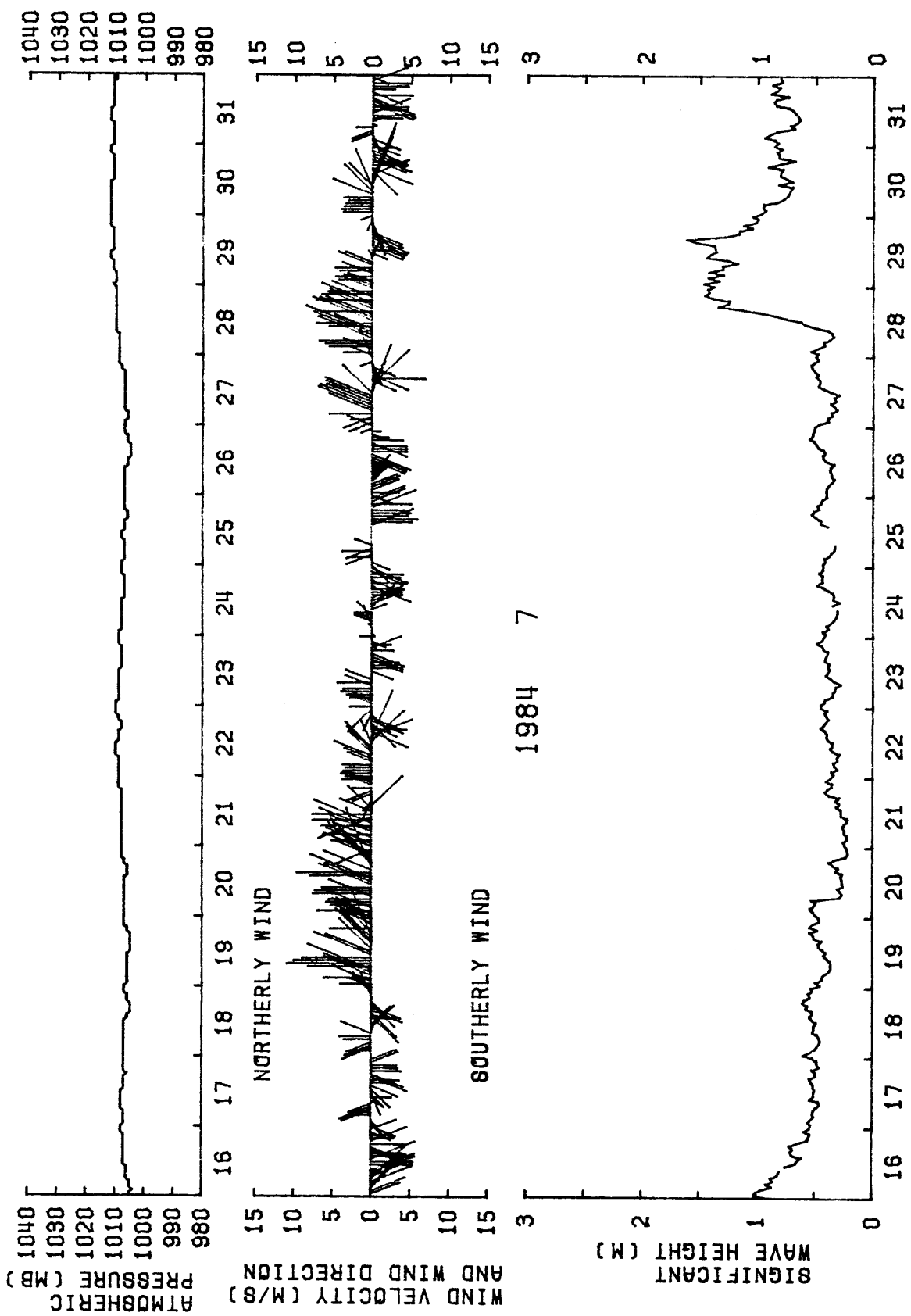


図4 1カ月の毎時の波浪の特性、気圧および風向風速分布



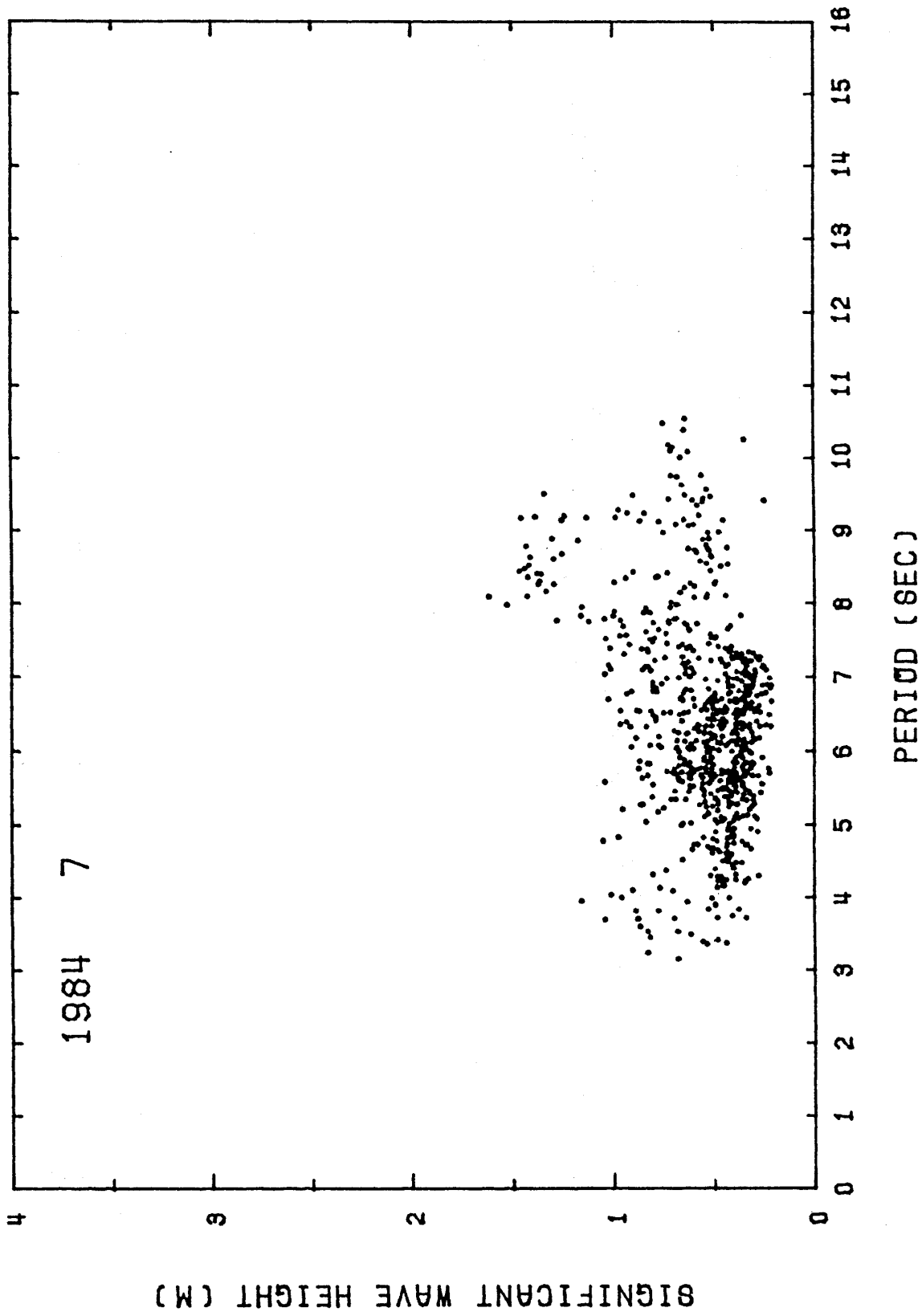


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1984 7

TOWER

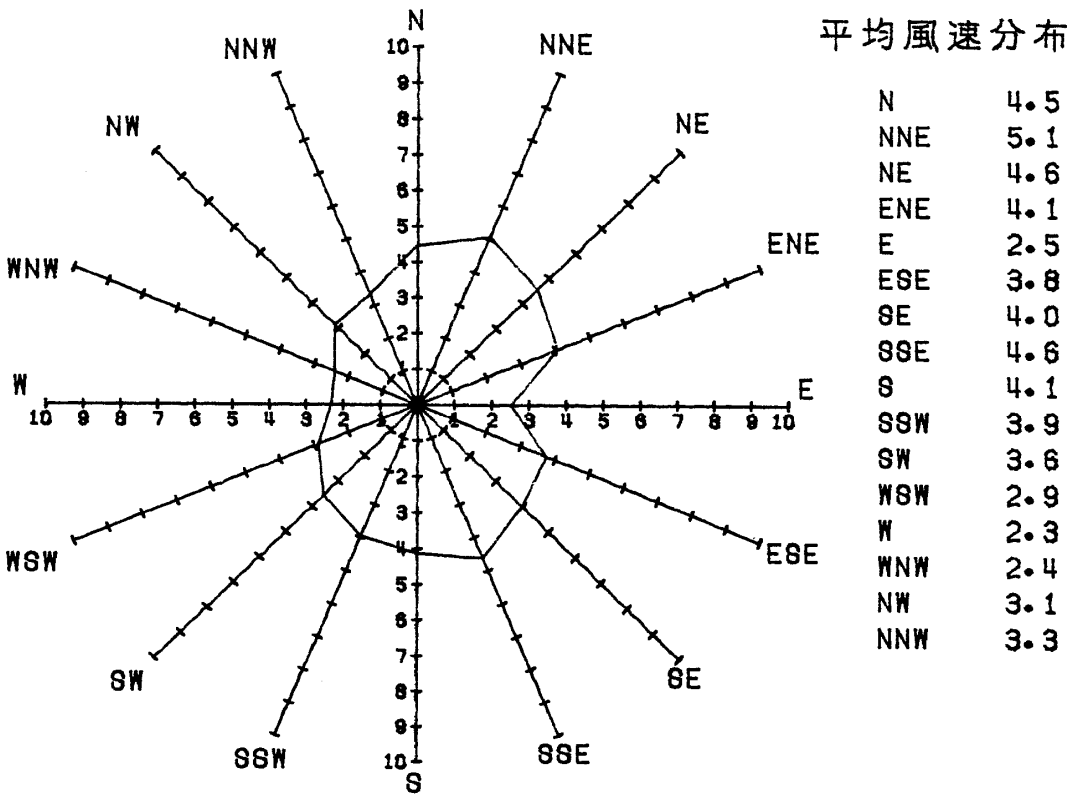
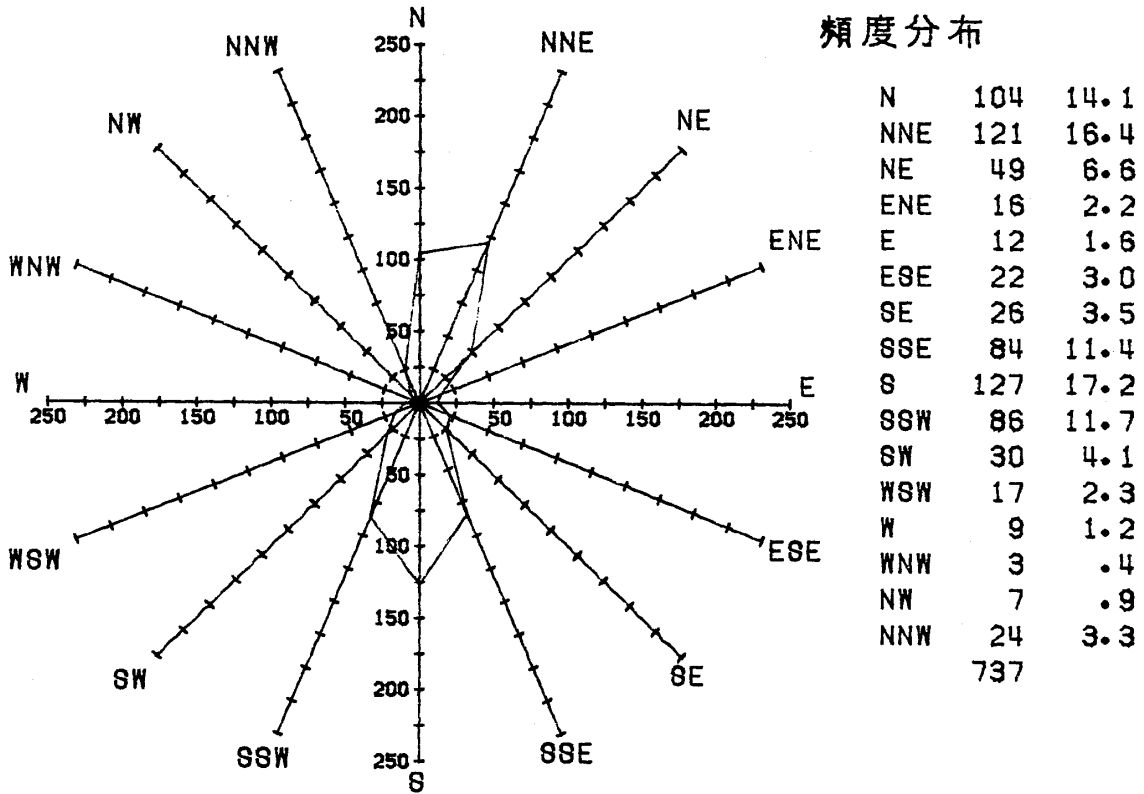


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT(CM)	1984							*SIGNIFICANT WAVE#							TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
0-30			2	9	21	9		1							42	5.7
30-60		12	59	140	149	44	24	8	1						437	59.4
60-90		13	7	45	48	47	9	13	8						190	25.8
90-120		2	5	2	8	17	4	5							43	5.8
120-150						1	16	5							22	3.0
150-180						1	1								2	.3
180-210															0	.0
210-240															0	.0
240-270															0	.0
270-300															0	.0
300-330															0	.0
330-360															0	.0
360-390															0	.0
390-420															0	.0
420-															0	.0
TOTAL NUMBER	0	27	73	196	226	119	54	32	9	0	0	0	0	0	736	
PERCENT	.0	3.7	9.9	26.6	30.7	16.2	7.3	4.3	1.2	.0	.0	.0	.0	.0		

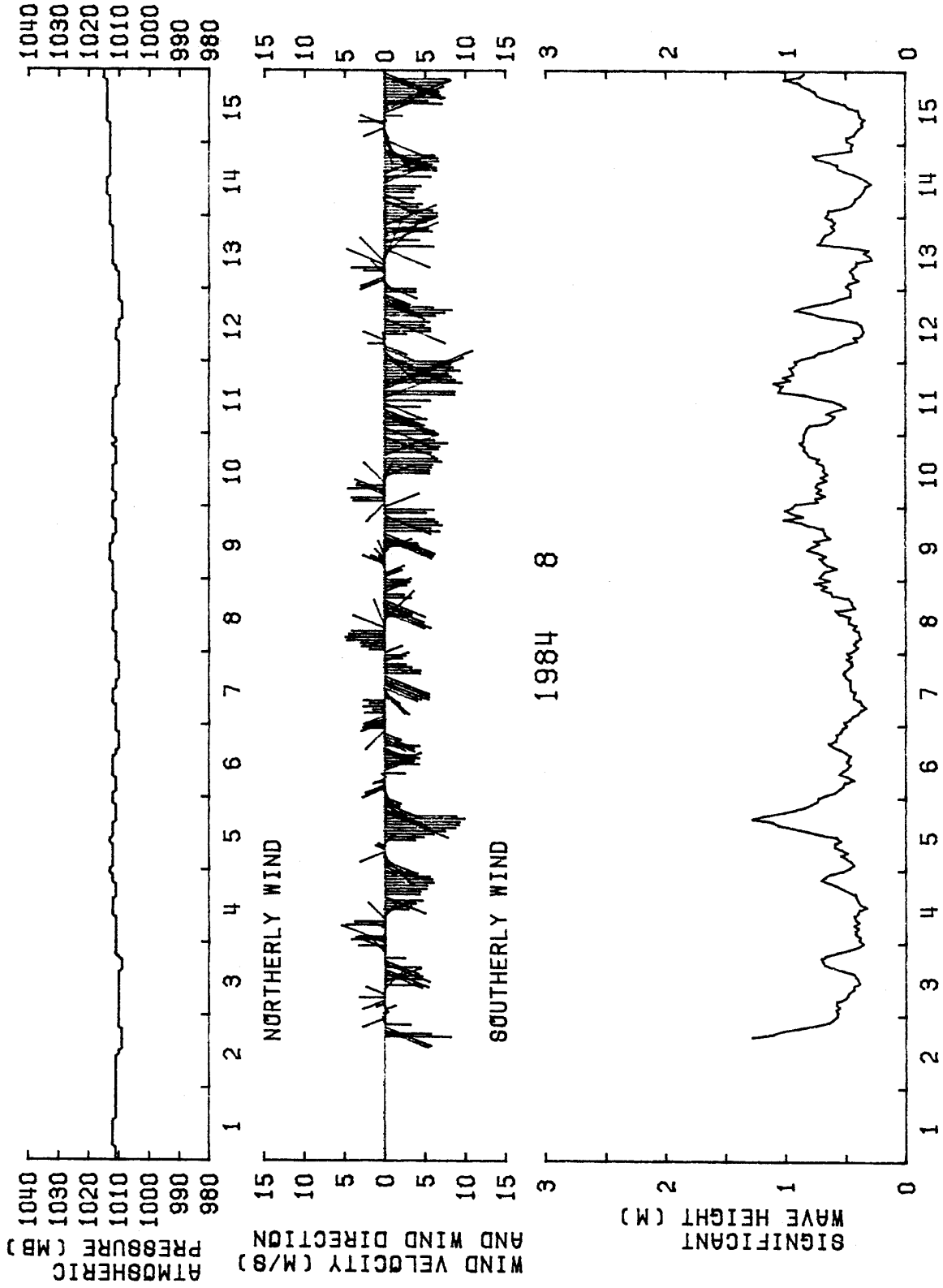
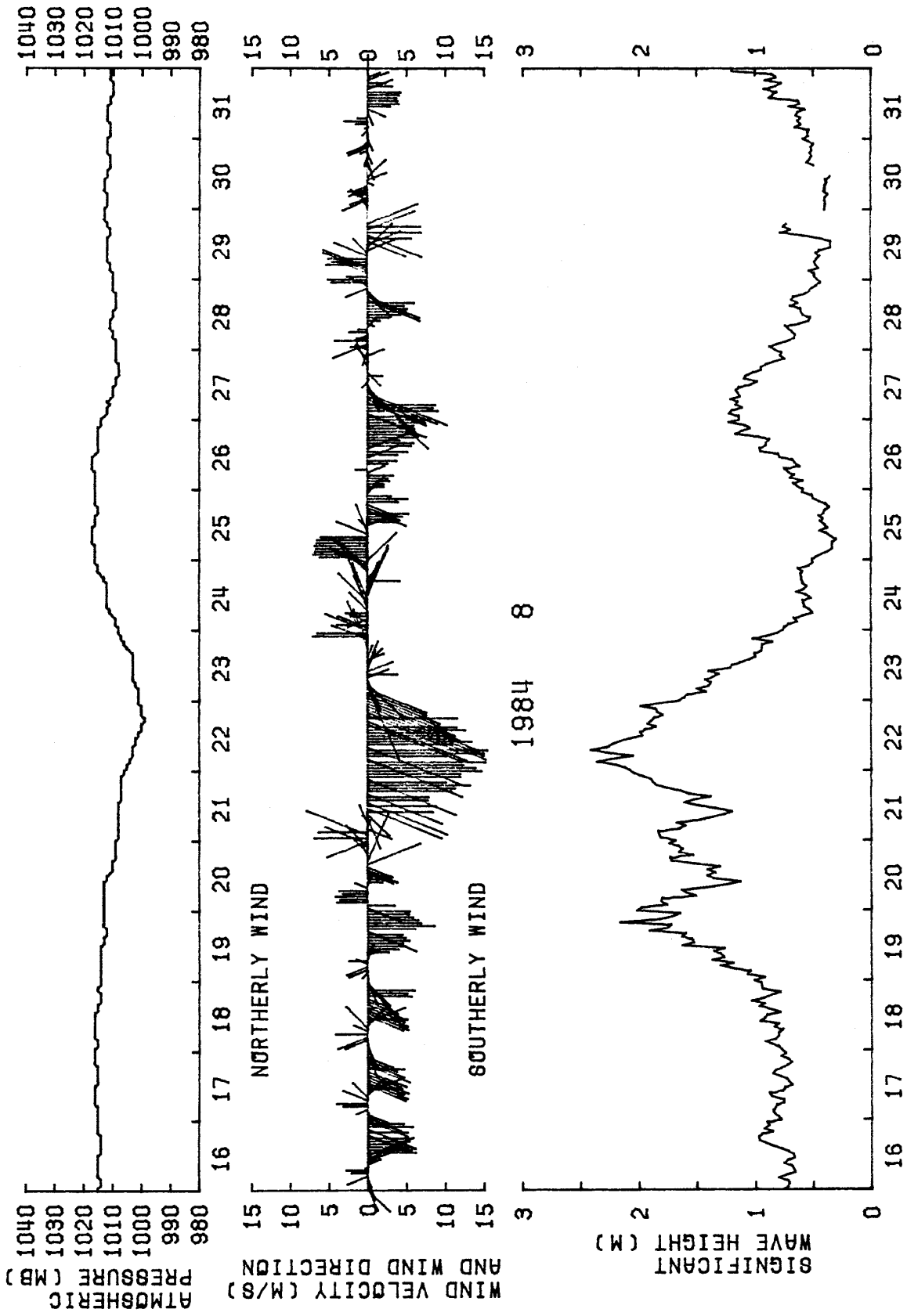


図4 1カ月の毎時の波浪の特性, 気圧および風向風速分布



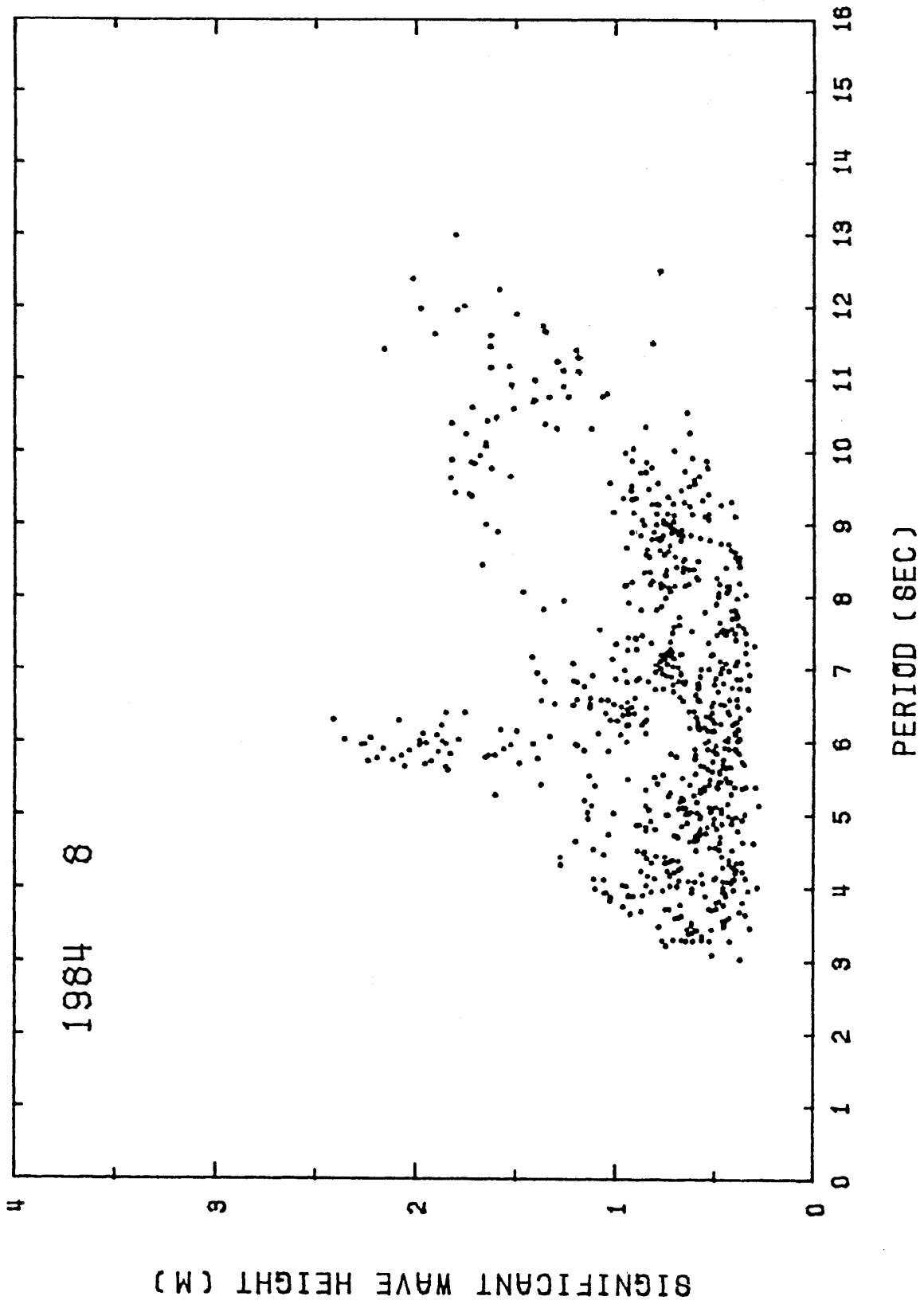


図5 1カ月の有義波高と周期の分布

1984

8

TOWER

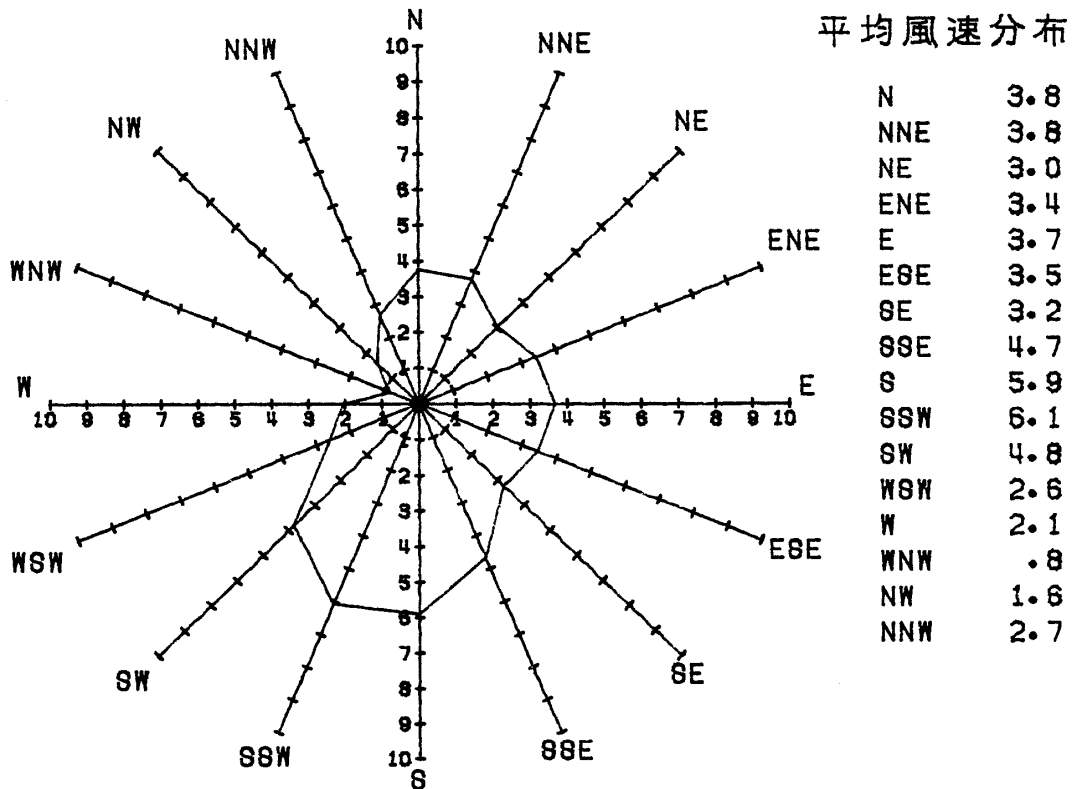
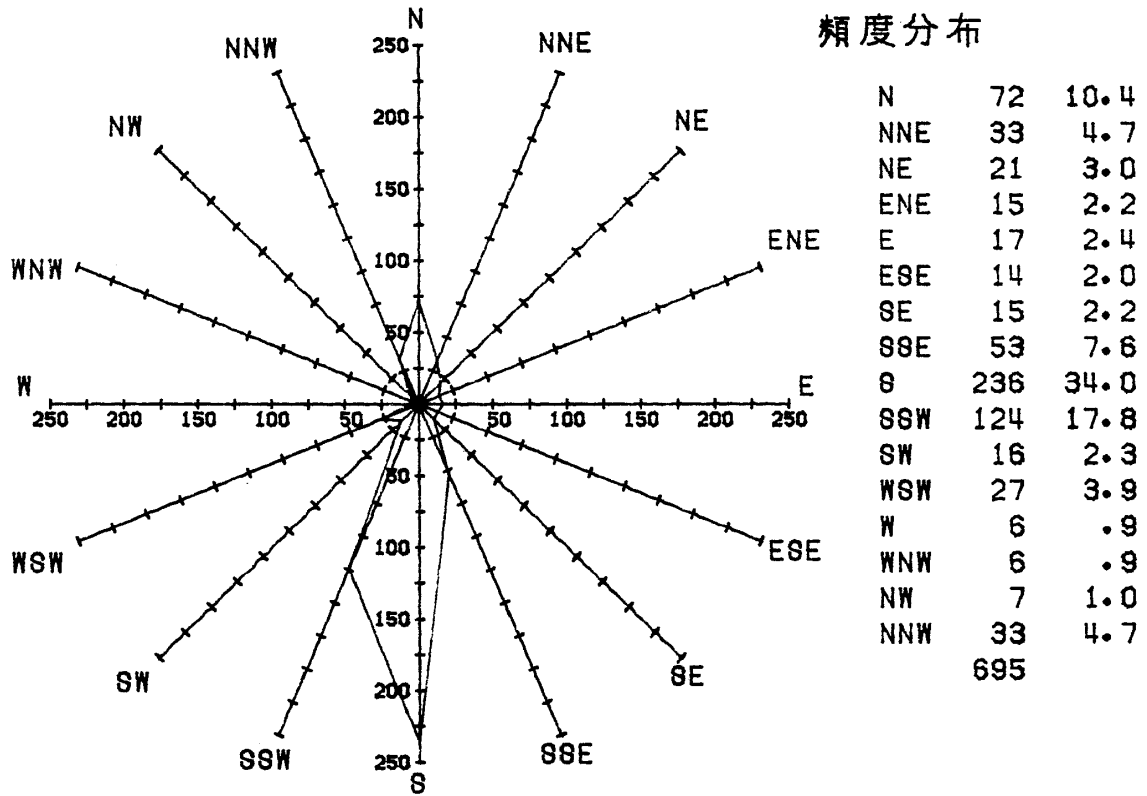


図6 1カ月の風向の頻度と平均風速分布

表2 1カ月の有義波高と周期の頻度分布

WAVE HEIGHT(CM)	1984 8 *SIGNIFICANT WAVE*															TOTAL NUMBER	PER CENT
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
0-30			1	2												3	.4
30-60	30	51	56	59	36	26	11									269	38.6
60-90	24	39	27	28	29	49	29	4	4	1	1					231	33.2
90-120	11	8	10	29	8	5	9	4	2							86	12.4
120-150		3	5	7	4	1		8	6							34	4.9
150-180			6	4		3	7	8	6	2						36	5.2
180-210			12	7			3	1	2	2						27	3.9
210-240			6	2					1							9	1.3
240-270					1											1	.1
270-300																0	.0
300-330																0	.0
330-360																0	.0
360-390																0	.0
390-420																0	.0
420-																0	.0
TOTAL NUMBER	0	65	102	124	137	77	84	59	25	18	5	0	0	0		696	
PERCENT	.0	9.3	14.7	17.8	19.7	11.1	12.1	8.5	3.6	2.6	.7	.0	.0	.0			