

1985年~1987年 通年

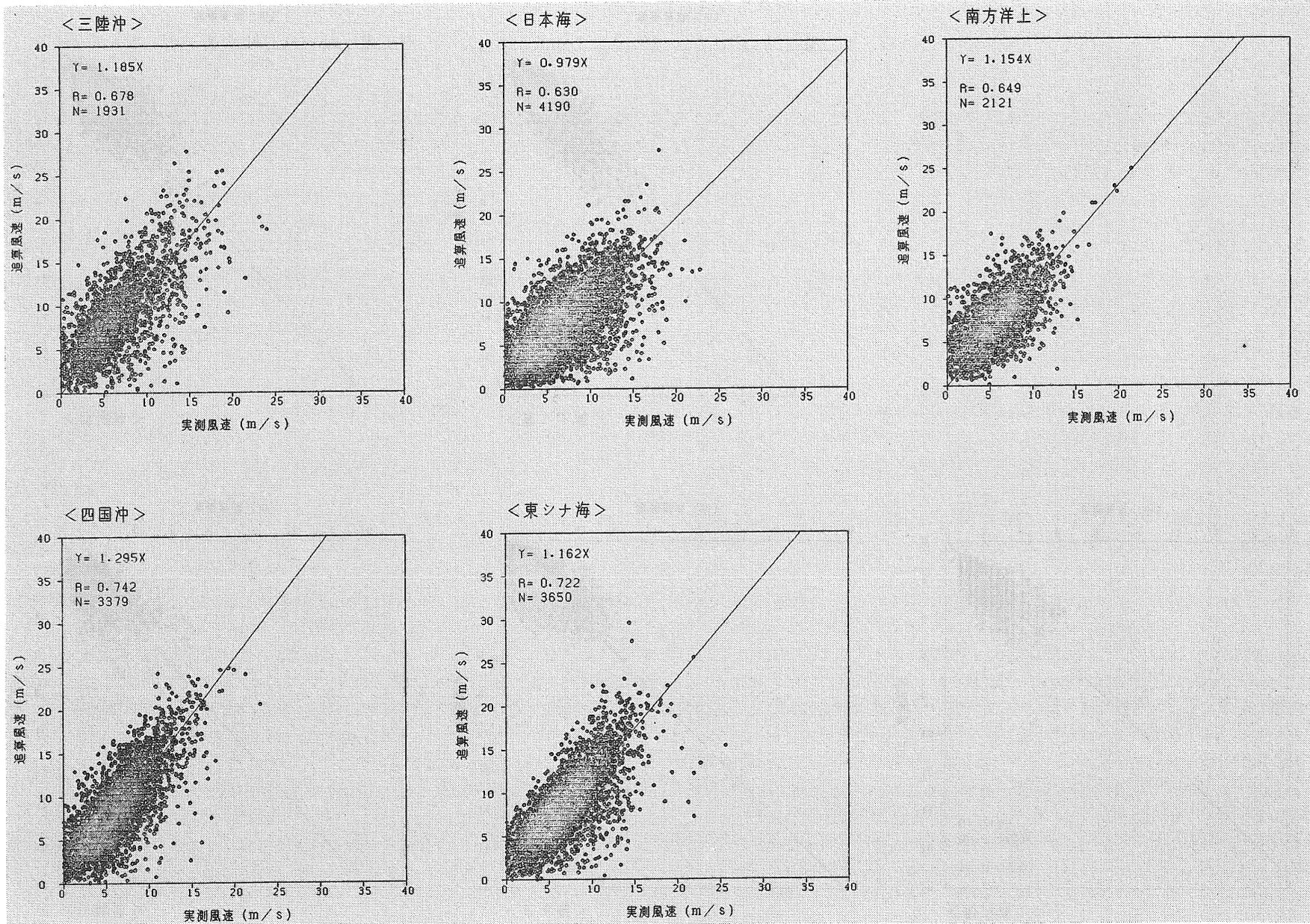


Fig. 1.9.1 Correlation between Hindcasted and JMA Buoy Data Wind Speed

1985年~1987年 通年

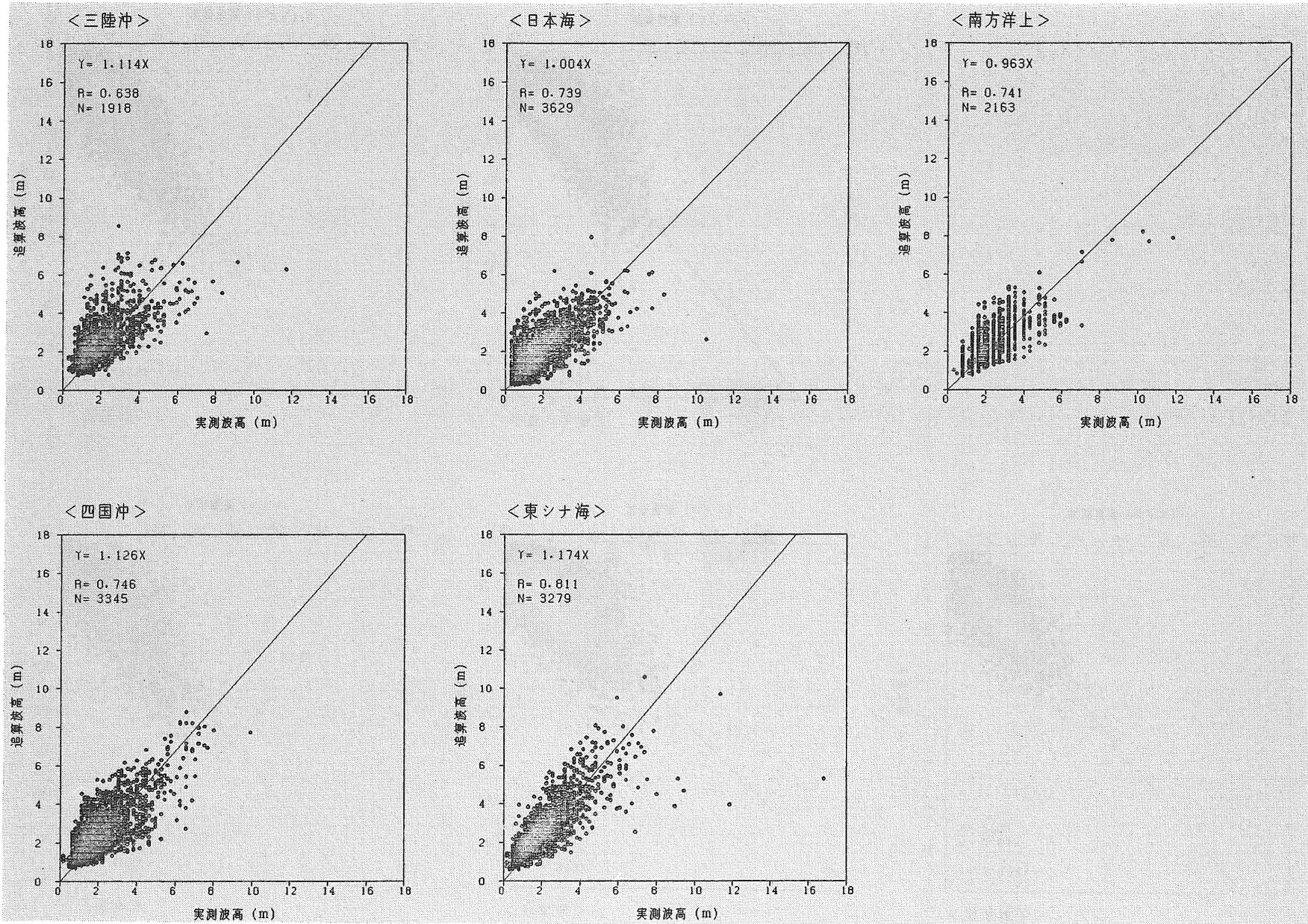


Fig. 1.9.2 Correlation between Hindcasted and JMA Buoy Data Wave Height

1-3 海洋観測ブイデータ

1-3-1 NOAAブイデータ

(1) 概説

NOAAの海洋観測ブイは北太平洋・アラスカ沖に40基、ハワイ島周辺に5基、太平洋海域で合計45基展開されているが、本研究の趣旨に照らしてデータの使用可能なブイは、この内13基であった。内訳は9基がアラスカ北米沿岸、4基がハワイ周辺に配置されたものである。Table 1.6にそれらの所在位置の緯度、経度ならびに計測期間を、地図上の概略所在位置をFig. 1.10に示す。なお、ここに示す所在位置の緯度、経度は実際には年により移動することが少なくない。

ブイからは、各種の情報が1時間毎に計測、送信されてくる。ブイの形状についてFig. 1.11に、計測精度についてはTable 1.7に示すような値が、NOAAから公表されている。ブイの形状は年によって変わっているが、精度は保証されているようである。初めは直径10ないし12メートルの円盤形が使われていたが、最近はNomad Typeと称する長さ6メートル、幅3メートルの船形のブイが使われだしている。

(2) ブイデータのとりあつかい

ブイデータのデータ解析法も船舶データの場合と同様の手順で行った。すなわち、NOAAから提供された磁気テープから計測値を読み込んで、データのチェックを行い、疑問データには注意のためのフラグを立てた。データのチェックは船舶データと同様な基準のもとで行った。

波に関する計測結果について説明を加えておく。波高の計測についてNOAAの場合は波スペクトルを使う方式を取っている。すなわち、海面変位の時間波形(20分間)からブイ上のプロセッサが波スペクトルを計算し、その積分値等から代表的波周期、有義波高を算出するというのがNOAA方式である。代表的波周期としては、Average Wave Periodと、Dominant Wave Periodが計算されている。ここでの波周期としては、Average Wave Periodを採用することにした。

1-3-2 気象庁ブイデータ

(1) 概説

Fig. 1.10に示すとおり、気象庁では日本近海に合計5基の海洋観測ブイを展開して、陸地から遠く離れた洋上の気象・海象の無人観測を行なっている。今回の解析に用いたデータの観測期間および所在位置は、Table 1.6に示す通りであり、1978年以降のデータが対象となっている。ただしブイの設置位置は、年によって若干の移動が認められる。これはブイの点検、再設置の際に場所の移動をおこなうためと思われる。この点はブイデータの長期間統計を作るときには注意する必要がある。ブイは直径10mの大型円盤形(ディスクスブイ)で、その概略形状はFig. 1.12に示す。

これらのブイの内部には加速度を積分して上下変位(波面上下動)を求める方式の波高計が

搭載されている。ブイは3時間毎の定時（グリニッチ標準時）に各種の気象情報と共に波情報を計測する。すなわち、毎定時に20波の連続する波高を計測し、その平均を平均波高として、またその時の波周期の算術平均値を平均波周期とし報告してくる。波の向きについての情報は報告されない。風についてはマストの上にある風向・風速計の値を、内蔵する磁気コンパスにより絶対風向・風速に換算して報告している。ブイで計測されている項目とその分解能、精度をTable 1.7に示す。

(2) ブイデータのとりあつかい

ブイデータのデータ解析法も船舶データの場合と同様の手順で行った。すなわち、気象庁から提供された磁気テープから計測値を読み込んで、データのチェックを行い、疑問データには注意のためのフラグを立てた。データのチェックは船舶データと同様な基準のもとで行った。

気象庁ブイで計測される波高、波周期は先にも述べた通り20波の平均値である。統計的にみてこれらは、母集団の平均として考えても良いとされているが、これまで波浪統計で用いられてきた有義波高とは異なる。

Table 1.6 Location and Measuring Duration of Buoys

Buoy Number	Location	Observation Period
① 46001	56.00N, 148.00W	1978-1989
② 46002	42.50N, 130.00W	1978-1989
③ 46003	52.00N, 156.00W	1978-1989
④ 46004	51.00N, 136.00W	1978-1988
⑤ 46005	46.00N, 131.00W	1978-1989
⑥ 46006	41.00N, 138.00W	1979-1989
⑦ 46010	46.20N, 124.20W	1979-1989
⑧ 46035	57.00N, 177.70W	1985-1989
⑨ 46036	48.30N, 133.90W	1986-1987
⑩ 51001	23.40N, 162.30W	1981-1989
⑪ 51002	17.20N, 157.80W	1984-1989
⑫ 51003	19.20N, 160.80W	1984-1989
⑬ 51004	17.50N, 152.60W	1984-1989
⑭ 21001	39.30N, 145.30E	1978-1987
⑮ 21002	37.30N, 134.23E	1978-1987
⑯ 21003	25.40N, 135.55E	1978-1987
⑰ 21004	29.00N, 135.00E	1981-1987
⑱ 22001	28.20N, 126.20E	1978-1987

* ⑭ was relocated to (38.30N, 145.30E) in 1981 and to (36.40N, 145.40E) in 1987.

** ⑯ was relocated to (34.42N, 139.27E) in 1987.

Table 1.7 Measured Items and Their Accuracy of NOAA and JMA buoys

1) NOAA

Item	Reporting Range	Total Accuracy	Sample Period
Wind Speed	0-80m/sec	± 1m/sec	8.5min
Wind Direction	0-360deg	± 10deg	8.5min
Air Temperature	-40-50°C	± 1°C	90sec
Barometric Pressure	900-1100hPa	± 1hPa	8.5min
Wave Height	0-20m	± 0.2m	20min
Wave Period	2-33sec	± 1sec	20min
Water Temperature	-15-50°C	± 1°C	90sec

2) JMA

Item	Reporting Range	Total Accuracy	Sample Period
Wind Speed	0-120kt	± 3kt	10min
Wind Direction	0-360deg	± 15deg	1min
Air Temperature	-10-40°C	± 0.1°C	-
Barometric Pressure	940-1040mb	± 0.5mb	-
Wave Height	0-20m	± 0.5m	20waves
Wave Period	0-20sec	± 0.1sec	20waves
Water Temperature	-10-40°C	± 0.1°C	-

LOCATION OF BUOYS

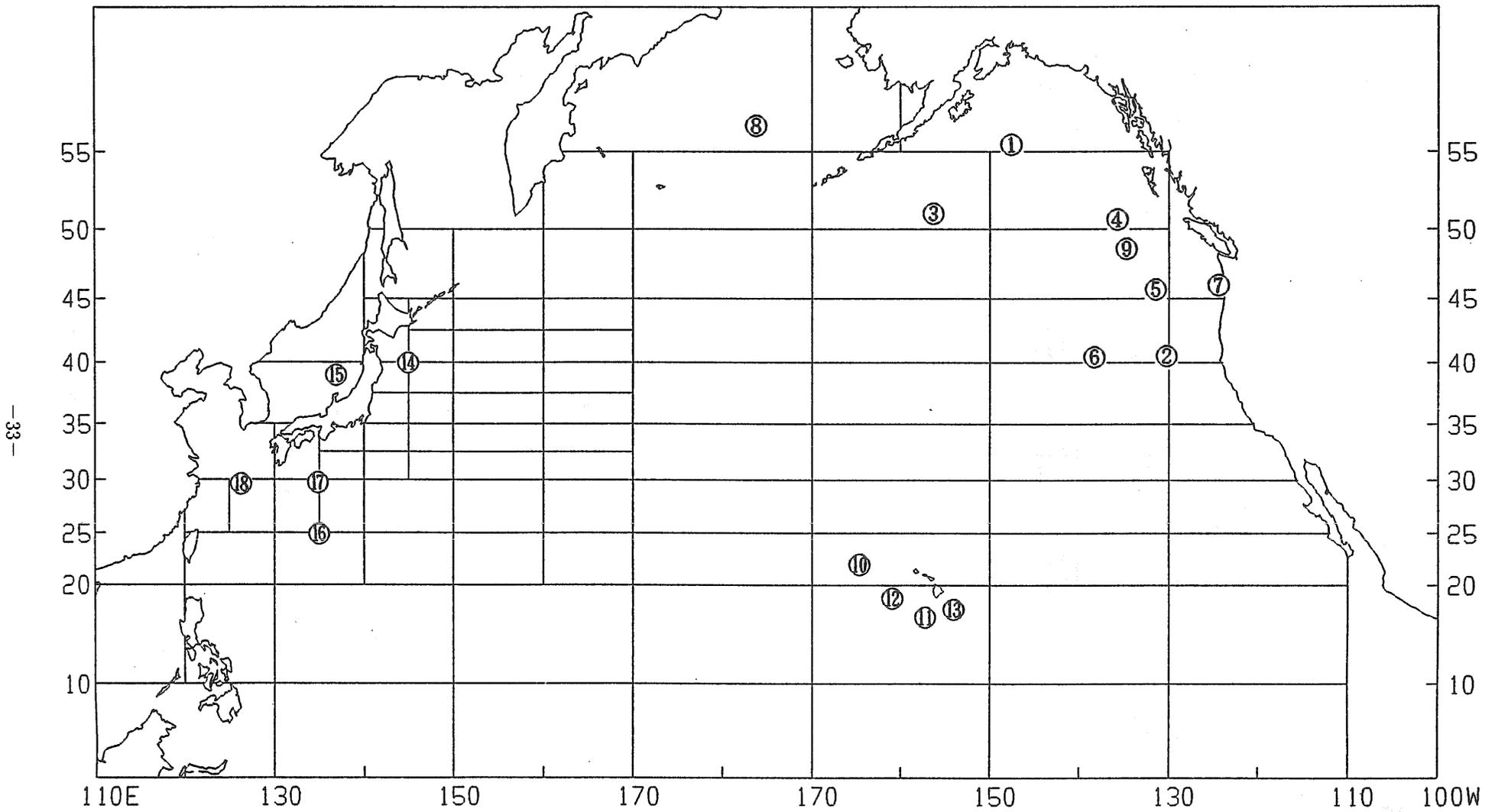


Fig. 1.10 Location of Buoys

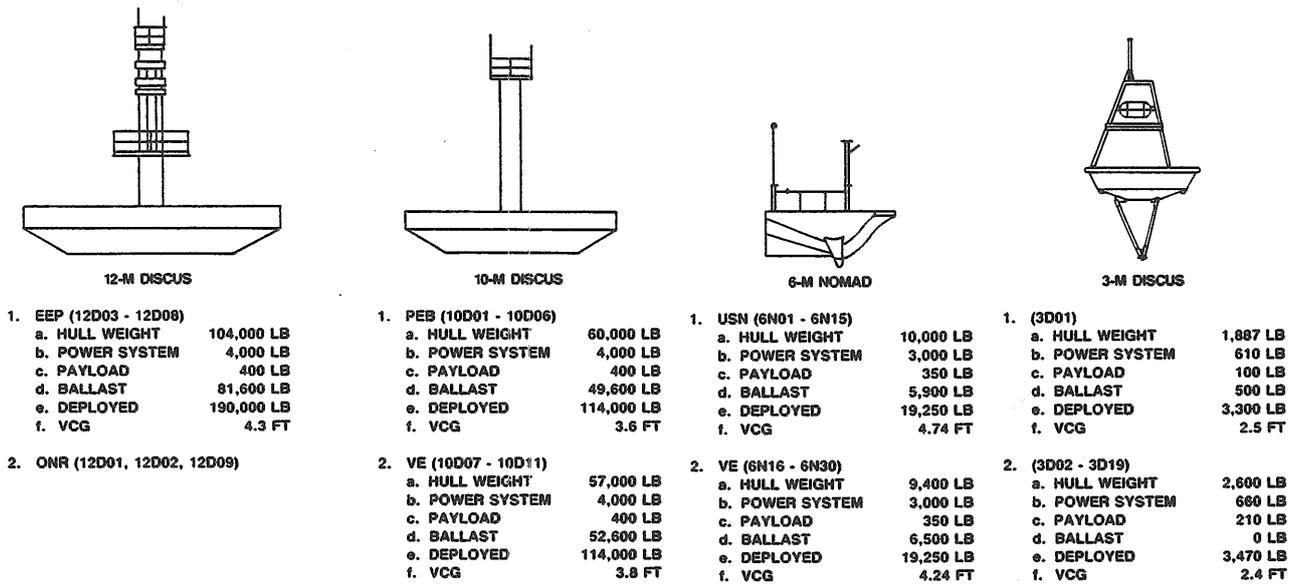


Fig. 1.11 Schematic View of NOAA Buoys

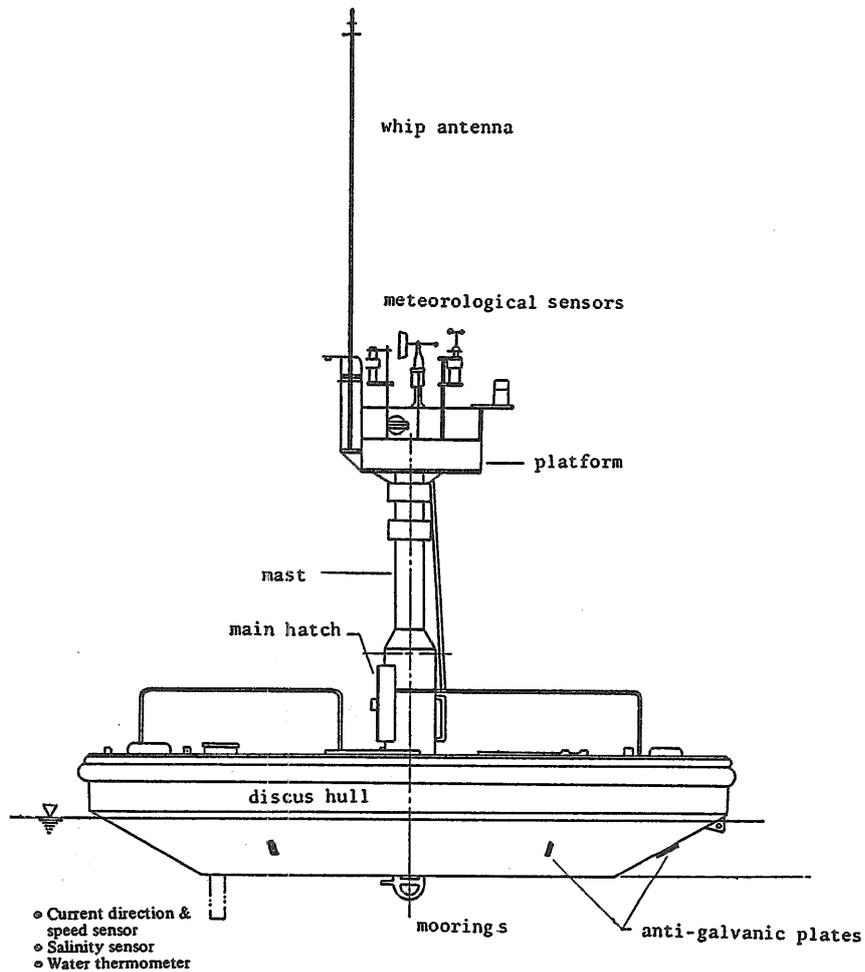


Fig. 1.12 Schematic View of JMA Buoys

第2章 統計解析と海象データベース

2-1 基本海象情報データ

第1章で述べた様々な情報源のデータを統一的な解析ができるようにフォーマットを揃えてデータベース化した。Table 2.1に船舶、海洋観測ブイ、追算からのデータを基本海象情報として抽出したもののフォーマットを示す。いずれの場合も、報告された年月日時刻、緯度経度、風、気圧、温度、波に関する情報を持つ。船舶の場合は船舶IDも参考のために持つ。

波については、追算、ブイの場合は一種類しか報告がないが、船舶の場合はうねり、風浪が報告されているので、うねり、風浪および波浪が独立に扱えるようにした。波浪は、うねりと風浪の振幅を比較して大きいほうを波浪と定義して作業を行った。その時の海面で卓越していた波を表していると考えられる。すべての値はコードを用いずに物理量で表されている。

2-2 統計解析について

以上に述べた基本情報に働きかける形で、各年月毎、海域毎の各種情報の統計解析を行った。解析区分等の詳細は以下のとおりである。

2-2-1 海域、季節の区分

船舶データや追算データの解析は、分けられた海域毎に行う。海域区分については、前回高石等が用いた海域区分をほぼ踏襲して、Fig. 2.1に示すように北太平洋全域を92の海域に区分して統計処理を行なうこととした。前回との相違点は、アリューシャン列島以北の海域（55°N以北 170°以西）を含めたことで、ここをM01Wと名付けた。それ以外の海域の呼び名は前回にならった。Eで始まる海域は東経150度より西側の東経海域を、Wで始まる海域は西経170度より東側の西経海域であることを、Mで始まる海域は東経150度と西経170度の間の海域であることを表す。E海域は特に細分された区分となっているが、日本近海の状況が子細に分かるように配慮したためである。

ブイデータについてはブイ毎に年月単位の統計解析を実施した。

年別、季節別あるいは通年といった総括表を作成する際の時間的な区分として四季は次のように月と対応させている。

春	3月～5月、
夏	6月～8月、
秋	9月～11月、
冬	12月～翌年2月

従って通年とはその年の3月から翌年の2月までを表す。

2-2-2 データの区分

統計解析を行う場合にはデータの区分を設定する必要がある。波高、波周期、風速、波向・風向についての区分値をTable 2.2に示す。

波高については、0 mから0.75mを一つの区分とし、それから大きい波高は1 m毎に区分して解析を行った。この区分は気象庁の定めた目視波高のコードの定義に対応させたものである。

波周期については、0秒から4秒までと15秒を超える周期を、それぞれ一つの区分とし、その間を1秒間隔で区切ることにした。

風速についてはノット (kt) 単位の表示とし、70ノットまで10kt単位で区切り、それを越えるものは一まとめの区分で扱うことにした。

波向、風向については15度を始点にして30度間隔で12方位に区切った。

2-2-3 統計表類

統計解析されたデータ総数を船舶データ、追算データについては海域別・年別に、ブイデータについてはブイ別・年別にTable 2.3から2.5に示す。この数値は波浪の波高-波周期の組み合わせで有位な情報を与えたデータ数を示す。別の項目を対象にすれば若干異なった数になるが、大きな違いはない。なお波浪に関して混沌というカテゴリーに入ったものについては解析から除いた。

作成した相関表は下記の通りである。

(1) 船 舶

下記の二相関表を年月別に

- ① 風 速 - 風 向
- ② 波 高 - 波周期
- ③ 波 高 - 波 向
- ④ 波周期 - 波 向
- ⑤ 波 高 - 風 速
- ⑥ 波周期 - 風 速

作成した。

同時に三相関表として

- ⑦ 波 高 - 波周期 - 波向

を作成した。

②③④の波に関してはうねり、風浪、波浪のいずれかが選択できる。

⑤⑥については風浪についてだけ作成した。

⑦は波浪について、全期間のデータを月別、海域毎にまとめたものである。年月別の表はない。