

(2) 追算

下記の二相関表を年月別に作成した。

- 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

追算の場合はうねり、風浪の区別はなく、波浪のみである。

(3) ブイ

下記の二相関表を年月別に作成した。

- ① 風速 - 風向
- ② 波高 - 波周期
- ③ 波高 - 風向
- ④ 波高 - 風速
- ⑤ 波周期 - 風速

ブイの場合、波向き情報はないので、風向で代用した。またブイの場合もうねり、風浪の区別はなく、波浪として処理した。

2-3 海象データベース

これまでに述べたように、収集、整形した海象データと統計解析結果で海象データベースは構成される。海象データベースはワークステーションの上に構築されており、その外部磁気ディスク上に搭載されている。磁気ディスク上で、約2ギガバイトの領域を占める。

データベースソフトの本体はORACLEと呼ばれる汎用データベースソフトウェアである。この周辺にデータの追加、修正を行ったり、データベースから各種情報を抽出し、作表・作画するための各種のソフトが用意されている。この報告に使用されている図表も多くはこのようなプログラムで作成したものである。

海象データベースはFig. 2. 2に示すとおり、主要な部分は基本情報データベースと統計情報データベースからなっている。

基本情報データベースは船舶の通報、ブイ情報、追算情報を時系列に近い形で持っているものである。これからは、特定の船舶の報告履歴を追跡したり、ブイで計測された波高を逐一追うこともできる。

統計情報データベースは、船舶、追算の場合では海域毎、ブイではブイ毎に各年月単位で作られた前章で述べたような各種の統計表からなる。(統計値は基本情報DBから統計情報作成ソフトを介して作成される。)

統計情報データベースからは任意の海域あるいは時期（年月）を指定して、それに対応する統計図表を呼び出すことができる。

ワークステーション上のデータベースに加えて利用者の便を図るために、統計値情報を取り出してまとめたパソコン版のデータベースを作成した。この中には船舶、追算、ブイの各データについて月別、四季別の各海域毎（ブイ）の統計表類が収められている。その概要と操作法については付録Fに詳細を記載した。

Table 2.1 Data Formats of Basic Information in the Wave Data Base

1. Ship Data Format

フィールド	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
記号	YMDG				AREA	LA	LO	WD	WS	T	P	TW	DW	PW	HW	DSEA	PSEA	HSEA	DSWL	PSWL	HSWL	ID	ERR
要素	年	月	日	時	海域コード	緯度	経度	風向	風速	気圧	気温	海面温度	波向	周期	波高	波向	周期	波高	波向	周期	波高	船舶ID	エラー情報
	G M T					位置		風	大気		波浪			風浪		うねり							

2. Buoy Data Format

フィールド	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
記号	YMDG				AREA	LA	LO	WD	WS	T	P	TW	PW	HW	TW20	TW50	BN	ERR
要素	年	月	日	時	海域コード	緯度	経度	風向	風速	気圧	気温	海面温度 2m	周期	波高	水中温度 20m	水中温度 50m	ブイ番号	エラー情報
	G M T					位置		風	大気		波							

3. Hindcast Data Format

フィールド	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
記号	YMDG				AREA	LA	LO	WD	WS	DW	PW	HW	ERR
要素	年	月	日	時	海域コード	緯度	経度	風向	風速	波向	周期	波高	エラー情報
	G M T					位置		風	波				

4. Description of Items

記号	要素	単位	備考
YMDG	年月日時	GMT	
AREA	海域		海域コードを指定する
LA	経度	deg	北緯をプラス、南緯をマイナスで表す
LO	緯度	deg	東経をプラス、西経をマイナスで表す
WD	風向	deg	
WS	風速	knot	
T	気温	C	
P	気圧	mb	
TW, TW20, TW50	水温	C	
DW, DSEA, DSWL	波向	deg	
PW, PSEA, PSWL	周期	sec	
HW, HSEA, HSWL	波高	m	船舶データは通報値を1/2倍
ID	船舶ID		
BN	ブイ番号		
ERR	エラー表示		エラーデータフィールドを2進表現

Table 2.2 Definition of Data Division

WAVE HEIGHT

コード	コード内容	備考
1	$0 \leq h < 0.75$	単位：(m)
2	$0.75 \leq h < 1.75$	
3	$1.75 \leq h < 2.75$	
4	$2.75 \leq h < 3.75$	
5	$3.75 \leq h < 4.75$	
6	$4.75 \leq h < 5.75$	
7	$5.75 \leq h < 6.75$	
8	$6.75 \leq h < 7.75$	
9	$7.75 \leq h < 8.75$	
10	$8.75 \leq h < 9.75$	
11	$9.75 \leq h < 10.75$	
12	$10.75 \leq h < 11.75$	
13	$11.75 \leq h < 12.75$	
14	$12.75 \leq h < 13.75$	
15	$13.75 \leq h < 14.75$	
16	$14.75 \leq h$	
17	Calm	

WAVE PERIOD

コード	コード内容	備考
1	$0 \leq s < 5$	単位：(sec)
2	$5 \leq s < 6$	
3	$6 \leq s < 7$	
4	$7 \leq s < 8$	
5	$8 \leq s < 9$	
6	$9 \leq s < 10$	
7	$10 \leq s < 11$	
8	$11 \leq s < 12$	
9	$12 \leq s < 13$	
10	$13 \leq s < 14$	
11	$14 \leq s < 15$	
12	$15 \leq s$	
13	Calm	

WAVE(WIND) DIRECTION

コード	コード内容	備考
1	$345^\circ \leq \theta < 15^\circ$	
2	$15^\circ \leq \theta < 45^\circ$	
3	$45^\circ \leq \theta < 75^\circ$	
4	$75^\circ \leq \theta < 105^\circ$	
5	$105^\circ \leq \theta < 135^\circ$	
6	$135^\circ \leq \theta < 165^\circ$	
7	$165^\circ \leq \theta < 195^\circ$	
8	$195^\circ \leq \theta < 225^\circ$	
9	$225^\circ \leq \theta < 255^\circ$	
10	$255^\circ \leq \theta < 285^\circ$	
11	$285^\circ \leq \theta < 315^\circ$	
12	$315^\circ \leq \theta < 345^\circ$	
13	Calm	

WIND SPEED

コード	コード内容	備考
1	$0 \leq v < 10$	単位：(kt)
2	$10 \leq v < 20$	
3	$20 \leq v < 30$	
4	$30 \leq v < 40$	
5	$40 \leq v < 50$	
6	$50 \leq v < 60$	
7	$60 \leq v < 70$	
8	$70 \leq v$	
9	Calm	

Table 2.4 Total Data Number of Analysed Hindcast data

DATA NUMBER OF HIDCAST WAVES

AREA	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	TOTAL
E01	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	29,216
E02N	5,840	5,840	5,840	5,856	5,840	5,840	5,840	5,856	5,840	5,840	58,432
E02S	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	29,216
E04N	1,460	1,460	1,460	1,464	1,460	1,460	1,460	1,464	1,460	1,460	14,608
E04S	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	29,216
E05N	1,460	1,460	1,460	1,464	1,460	1,460	1,460	1,464	1,460	1,460	14,608
E05S	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	29,216
E06N	1,460	1,460	1,460	1,464	1,460	1,460	1,460	1,464	1,460	1,460	14,608
E06S	1,460	1,460	1,460	1,464	1,460	1,460	1,460	1,464	1,460	1,460	14,608
E07	11,680	11,680	11,680	11,712	11,680	11,680	11,680	11,712	11,680	11,680	116,864
E08	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	29,216
E09N	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	29,216
E09S	1,460	1,460	1,460	1,464	1,460	1,460	1,460	1,464	1,460	1,460	14,608
E10N	1,460	1,460	1,460	1,464	1,460	1,460	1,460	1,464	1,460	1,460	14,608
E10S	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	29,216
E11N	1,460	1,460	1,460	1,464	1,460	1,460	1,460	1,464	1,460	1,460	14,608
E11S	1,460	1,460	1,460	1,464	1,460	1,460	1,460	1,464	1,460	1,460	14,608
E12E	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	43,824
E12W	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	43,824
E13E	5,840	5,840	5,840	5,856	5,840	5,840	5,840	5,856	5,840	5,840	58,432
E13W	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	43,824
E14	11,680	11,680	11,680	11,712	11,680	11,680	11,680	11,712	11,680	11,680	116,864
E15	7,300	7,300	7,300	7,320	7,300	7,300	7,300	7,320	7,300	7,300	73,040
E16	7,300	7,300	7,300	7,320	7,300	7,300	7,300	7,320	7,300	7,300	73,040
E17	10,220	10,220	10,220	10,248	10,220	10,220	10,220	10,248	10,220	10,220	102,256
E18	10,220	10,220	10,220	10,248	10,220	10,220	10,220	10,248	10,220	10,220	102,256
E19	21,900	21,900	21,900	21,960	21,900	21,900	21,900	21,960	21,900	21,900	219,120
E20	18,980	18,980	18,980	19,032	18,980	18,980	18,980	19,032	18,980	18,980	189,904
E21	46,720	46,720	46,720	46,848	46,720	46,720	46,720	46,848	46,720	46,720	467,456
E22	10,220	10,220	10,220	10,248	10,220	10,220	10,220	10,248	10,220	10,220	102,256
E23	39,420	39,420	39,420	39,528	39,420	39,420	39,420	39,528	39,420	39,420	394,416
M01	5,840	5,840	5,840	5,856	5,840	5,840	5,840	5,856	5,840	5,840	58,432
M01W	17,520	17,520	17,520	17,568	17,520	17,520	17,520	17,568	17,520	17,520	175,296
M02W	14,600	14,600	14,600	14,640	14,600	14,600	14,600	14,640	14,600	14,600	146,080
M03	8,760	8,760	8,760	8,784	8,760	8,760	8,760	8,784	8,760	8,760	87,648
M04	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	43,824
M05W	14,600	14,600	14,600	14,640	14,600	14,600	14,600	14,640	14,600	14,600	146,080
M06N	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	29,216
M06S	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	29,216
M07N	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	43,824
M07S	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	29,216
M08W	14,600	14,600	14,600	14,640	14,600	14,600	14,600	14,640	14,600	14,600	146,080
M09N	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	43,824
M09S	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	29,216
M10N	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	43,824
M10S	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	43,824
M11W	8,760	8,760	8,760	8,784	8,760	8,760	8,760	8,784	8,760	8,760	87,648
M12N	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	43,824
M12S	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	43,824
M13N	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	43,824
M13S	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	43,824
M14W	18,980	18,980	18,980	19,032	18,980	18,980	18,980	19,032	18,980	18,980	189,904
M15	8,760	8,760	8,760	8,784	8,760	8,760	8,760	8,784	8,760	8,760	87,648
M16	8,760	8,760	8,760	8,784	8,760	8,760	8,760	8,784	8,760	8,760	87,648
M17W	20,440	20,440	20,440	20,496	20,440	20,440	20,440	20,496	20,440	20,440	204,512
M18	11,680	11,680	11,680	11,712	11,680	11,680	11,680	11,712	11,680	11,680	116,864
M19	10,220	10,220	10,220	10,248	10,220	10,220	10,220	10,248	10,220	10,220	102,256
M20W	20,440	20,440	20,440	20,496	20,440	20,440	20,440	20,496	20,440	20,440	204,512
M21	48,180	48,180	48,180	48,312	48,180	48,180	48,180	48,312	48,180	48,180	482,064
M22W	46,720	46,720	46,720	46,848	46,720	46,720	46,720	46,848	46,720	46,720	467,456
M23	36,500	36,500	36,500	36,600	36,500	36,500	36,500	36,600	36,500	36,500	365,200
M24W	18,980	18,980	18,980	19,032	18,980	18,980	18,980	19,032	18,980	18,980	189,904
W01	5,840	5,840	5,840	5,856	5,840	5,840	5,840	5,856	5,840	5,840	58,432
W02	10,220	10,220	10,220	10,248	10,220	10,220	10,220	10,248	10,220	10,220	102,256
W03	11,680	11,680	11,680	11,712	11,680	11,680	11,680	11,712	11,680	11,680	116,864
W04	11,680	11,680	11,680	11,712	11,680	11,680	11,680	11,712	11,680	11,680	116,864
W05	13,140	13,140	13,140	13,176	13,140	13,140	13,140	13,176	13,140	13,140	131,472
W06	13,140	13,140	13,140	13,176	13,140	13,140	13,140	13,176	13,140	13,140	131,472
W07	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	2,920	2,928	2,920	2,920	29,216
W08	13,140	13,140	13,140	13,176	13,140	13,140	13,140	13,176	13,140	13,140	131,472
W09	16,060	16,060	16,060	16,104	16,060	16,060	16,060	16,104	16,060	16,060	160,688
W10	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	43,824
W11	16,060	16,060	16,060	16,104	16,060	16,060	16,060	16,104	16,060	16,060	160,688
W12	14,600	14,600	14,600	14,640	14,600	14,600	14,600	14,640	14,600	14,600	146,080
W13	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	4,380	4,392	4,380	4,380	43,824
W14	17,520	17,520	17,520	17,568	17,520	17,520	17,520	17,568	17,520	17,520	175,296
W15	16,060	16,060	16,060	16,104	16,060	16,060	16,060	16,104	16,060	16,060	160,688
W16	11,680	11,680	11,680	11,712	11,680	11,680	11,680	11,712	11,680	11,680	116,864
W17	17,520	17,520	17,520	17,568	17,520	17,520	17,520	17,568	17,520	17,520	175,296
W18	21,900	21,900	21,900	21,960	21,900	21,900	21,900	21,960	21,900	21,900	219,120
W19	14,600	14,603	14,603	14,641	14,603	14,603	14,603	14,641	14,603	14,603	146,103
W20	21,900	21,900	21,900	21,960	21,900	21,900	21,900	21,960	21,900	21,900	219,120
W21	20,440	20,440	20,440	20,496	20,440	20,440	20,440	20,496	20,440	20,440	204,512
W22	20,440	20,451	20,451	20,506	20,451	20,451	20,451	20,506	20,451	20,451	204,609
W23	48,180	48,180	48,180	48,312	48,180	48,180	48,180	48,312	48,180	48,180	482,064
W24	46,720	46,722	46,722	46,850	46,722	46,722	46,722	46,850	46,722	46,722	467,474
W25	49,640	49,673	49,673	49,809	49,673	49,673	49,673	49,809	49,673	49,673	496,969
W26	18,980	18,980	18,980	19,032	18,980	18,980	18,980	19,032	18,980	18,980	189,904
W27	26,280	26,286	26,286	26,357	26,286	26,286	26,286	26,357	26,286	26,286	262,996
W28	16,060	16,071	16,071	16,115	16,071	16,071	16,071	16,115	16,071	16,071	160,787
W29	8,760	8,766	8,766	8,790	8,766	8,766	8,766	8,790	8,766	8,766	87,702
TOTAL	1,143,180	1,143,246	1,143,246	1,146,374	1,143,246	1,143,246	1,143,246	1,146,374	1,143,246	1,143,246	11,438,650

Table 2.5 Total Data Number of Analysed Buoy data

DATA NUMBER OF WAVES AT BUOYS

BUOY NO	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	TOTAL
46001	1,391	5,115	8,051	8,319	7,952	8,501	8,643	8,702	6,819	8,710	8,717	8,718	89,638
46002	2,389	7,515	8,661	8,682	7,824	7,748	1,478	8,675	6,316	6,113	3,609	8,696	77,706
46003	839	1,582	2,026	2,910	8,568	7,530	4,241	8,638	8,644	8,614	6,663	2,370	62,625
46004	1,307	2,896	769	7,631	8,685	8,621	6,000	8,698	8,701	8,240	2,890		64,438
46005	2,606	2,923	6,563	8,684	8,196	8,614	7,724	2,971	6,963	7,386	6,742	8,720	78,092
46006	2,145	3,862	0	7,005	8,643	8,607	8,708	7,198	5,769	8,334	5,050	8,544	73,865
46010		2,699	7,023	7,319	4,115	7,337	3,805	5,428	5,903	7,925	4,921	7,136	63,611
46035								3,965	8,583	6,966	8,302	8,294	36,110
46036									3,949	4,911			8,860
51001			374	7,298	5,095	3,097	5,779	3,965	6,117	5,558	7,622	5,590	50,495
51002							4,169	8,703	6,128	7,900	3,178	5,840	35,918
51003							2,865	8,701	7,942	5,442	6,937	2,040	33,927
51004							661	8,704	5,499	4,718	5,432	7,182	32,196
SUB TOTAL	10,677	26,592	33,467	57,848	59,078	60,055	46,378	58,240	67,764	72,757	54,516	58,068	605,440
21001	1,261	495	0	0	991	2,013	2,181	2,104	1,332	1,718			12,095
21002	0	0		1,242	1,580	1,150	1,832	2,496	2,690	2,417			13,407
21003	541	1,425	1,496	2,136	1,604	1,284	2,431	2,159	2,355	1,074			16,505
21004				13	2,003	2,870	2,044	2,875	2,861	1,745			14,411
22001	1,078	984	982	1,321	219	173	450	1,718	2,796	2,336			12,057
SUB TOTAL	2,880	2,904	2,478	4,712	6,397	7,490	8,938	11,352	12,034	9,290			68,475
TOTAL	13,557	29,496	35,945	62,560	65,475	67,545	55,316	69,592	79,798	82,047			673,915

DIVISION OF SEA AREA

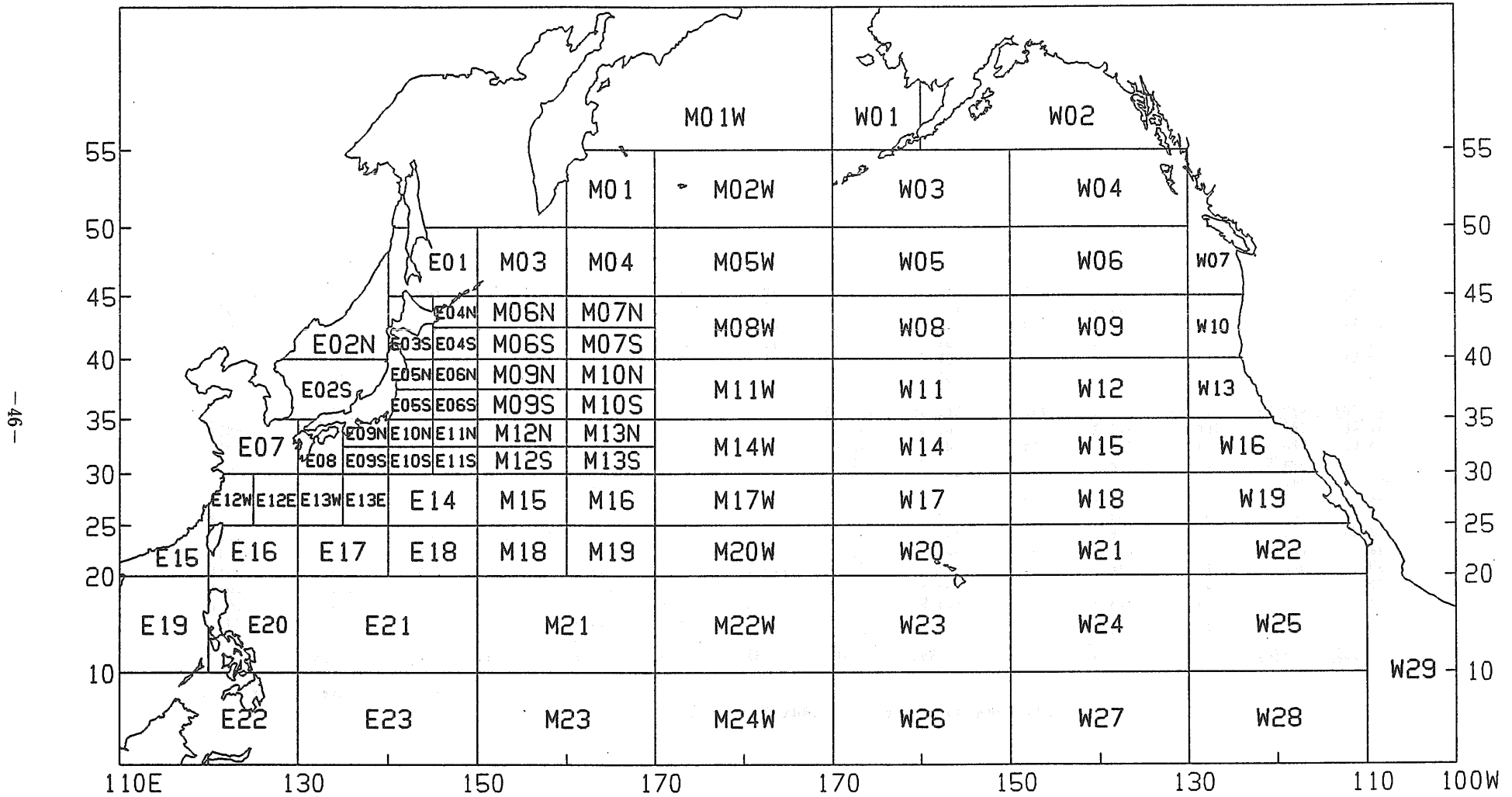


Fig. 2.1 Definition of Area Subdivision of the North Pacific

General Diagram of Wave Data Base System

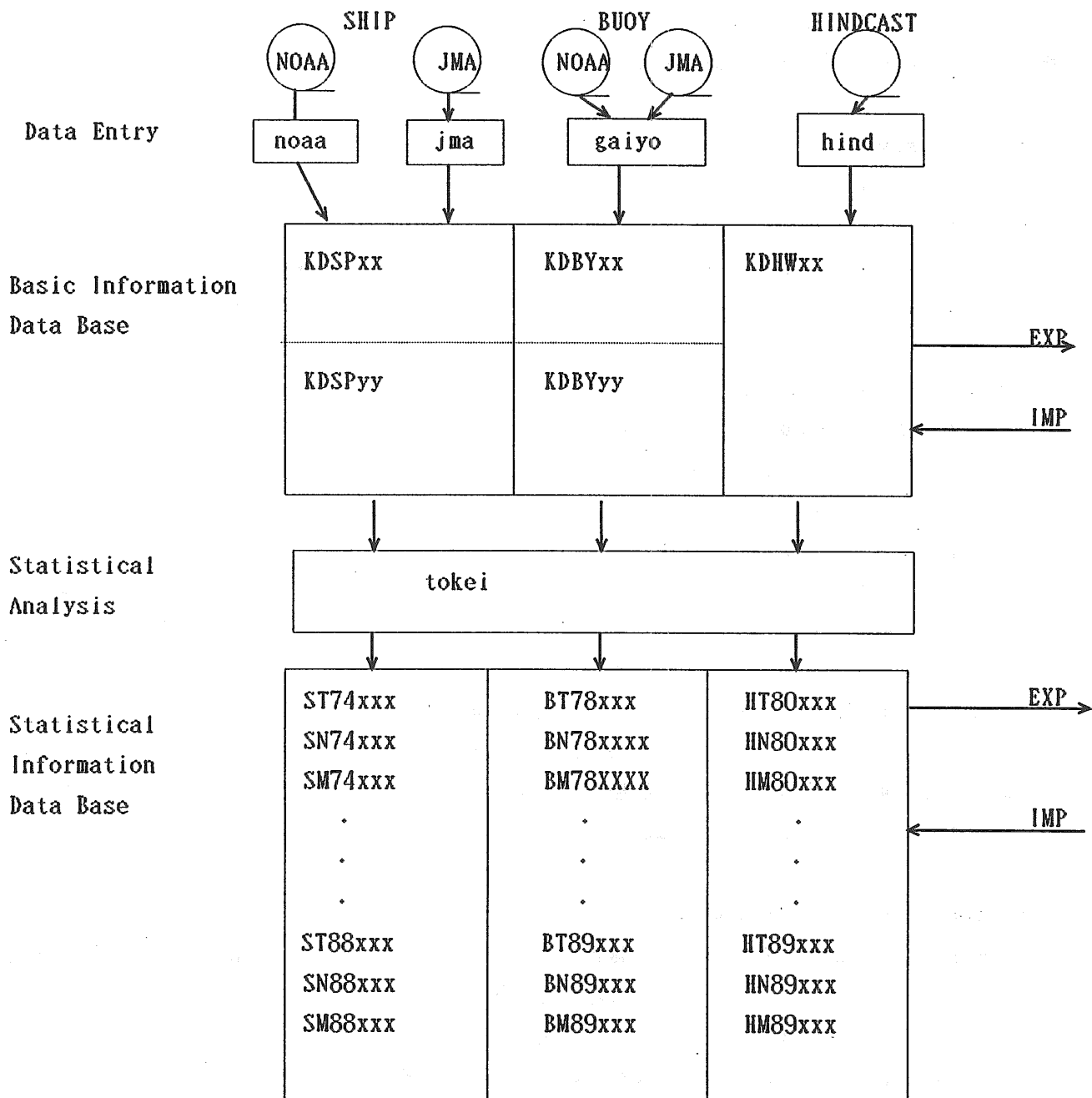


Fig. 2.2 Schematic Diagram of Wave Data Base System

第3章 統計図表

3-1 概説

データベースに含まれる統計情報類は膨大な量になるので、代表的なものだけを選び出して以下に示す。それに先だってここに扱った船舶、追算、ブイデータの統計図表を利用するに当たって注意すべきと思われるデータの特徴、問題点を明らかにしておく必要がある。

3-1-1 船舶データ

(1) 大波高の信頼性

船舶データはその精度についてこれまでも多くの議論がなされてきた。特にその大波高値についての信頼性が議論されてきた。目視による不正確さがその議論の中心テーマであったように思われる。これらの問題点は本研究の場合にも当てはまると言わざるを得ない。

しかし今回の検討から、データが伝送過程において、データの転記ミス、入力ミスが発生し、それが少なからず、大波高値を生み出す原因となっているらしいことが明らかになった。今回の作業では、大きな波については可能な限り船舶の報告履歴に照らして、明らかに誤りと考えられるものについては統計から排除した。しかしこのことは本統計値に残された大波高値が信頼できるものであることを意味しない。むしろ時系列の検討では疑問はあるもののそれを積極的に棄却できる証拠が得られなかったために残したものである。一般的に大波高値は報告例も少ないので、たとえ、それが物理的に存在確認されたものであったとしても、その出現確率については不確定さが残る。ましてここで述べたような疑問がある場合には確率をここで得た観測数そのもので決めることは問題が多い。

波傾斜の異常に大きな観測値についても同様な議論が成り立つものと考えられる。特に周期5秒以下で波高が5メートル以上もある波は波高波長比で $1/7$ を越える大きさになり、海洋波の常識を越えた大きさになる。船舶からの報告にそのような値が含まれていたとしても（事実含まれているが）統計表からは除外して利用すべきと考える。

(2) 風浪、うねり、波浪の関係について

船舶からは風浪とうねりについて報告がされることになっており、定義、観測法は気象機関によって定められている。しかし、実際の報告例を検討した所では、そのような明確な区分けに基づいてデータの観測送信を行っている例は必ずしも多くないようである。報告されたものを統計的に調べた所では、大きな波をうねり、小さな波を風浪としている場合が多いようである。また波としてまとめて、どちらか一方の値だけを送信している例がかなりある。従って、船舶データからうねり、風浪それぞれの情報を得ようとする場合は注意する必要がある。

以下の統計解析ではうねり、風浪の大きい方と定義した波浪についての解析のみを示す。