

験潮テレメータ観測システム

於保 正敏 : 第六管区本部水路部

桑木野文章 : 沿岸調査課

Remoto Monitoring System For Tide Observation

Masatoshi Oho : Hydro. Dept. 6th R. M. S. Hqs.

Fumiaki Kuwakino : Coastal Surveys and Cartography Div.

1. まえがき

海上保安庁では、平均水面の決定及び地盤変動の連続的な監視による地震予知研究の基礎資料を得る等のため、各地に験潮所を設置し、観測を実施している。一方、近年は、験潮所のデータが、海況変動に伴う漁業への影響調査、リゾート開発、港湾・河川工事等多様に活用されており、特に夏・秋における潮位データに対して早期提供が要求されるようになってきた（高潮情報関連）。

このように、験潮データの重要性が一層認識されつつある現状に対応するため、海上保安庁では、験潮所のデータをリアルタイムで収集できる「験潮テレメータ観測システム」の導入を推進することとし、平成元年3月、第六管区海上保安本部が管理している広島・呉・徳山の各験潮所に設置し、運用を開始したので、その概要を報告する。（写真1参照）



写真1 験潮所内部

2. 本システムの仕様

(1) 験潮送信装置（観測局）

- イ. 既設の自記験潮器（LFT-V 協和商工製）に接続して使用すること。
- ロ. 無停電装置（8時間保障）を設けるものとし、落雷及び誘導雷等による影響を防止する対策を講じること。
- ハ. 高温・多湿に耐えうる仕様とする。
- ニ. 自己検査機構（データ収録状況、電圧、時刻等）及びその校正機能を有するものとする。
- ホ. 気圧、水温等将来の観測伝送化に対応できるものとする。
- ヘ. 潮位データは、サンプリング間隔6秒とし、30秒毎の単純平均値を収録するものとする。
- ト. 外部記憶装置は不揮発性のものとし、1週間以上の連続データを記憶可能な容量を保有するものとする。

- チ. サンプルタイム内におけるデータの異常上昇・低下等の検出ソフトを保有し一定値より大きい変化量を検出した場合、伝送を開始する機能を有するものとする。(緊急伝送)
- リ. 集中監視遠隔験潮装置からの随時の呼出に应答し、ストアデータの伝送あるいはリアルタイム的にデータを伝送できるものとする。(呼出伝送)
- ヌ. 毎日定時に前日分の30秒毎のストアデータを伝送するものとする。(定時伝送)

(2) 集中監視遠隔験潮装置及びソフトウェア (監視局)

- イ. 定時伝送データをストアするとともに0時~23時の毎正時値、合計値、平均値、高低潮時刻及びその潮高を算出するものとする。これらの値の算出にあたっては、適切な平均化手法を用いてスムージング後その値を得るものとする。

また、算出された値は、それぞれ順次ストアされるものとし、随時プリンタへの出力あるいは月表作成等できるものとする。

- ロ. 緊急伝送、呼出伝送においては、ディスプレイ及びプリンタに潮高グラフ表示及び適切な時間間隔での潮高値表示を行うものとする。

定時伝送データについても任意に同様な表示の可能なソフトを有するものとする。

- ハ. 水深測量潮高改正用潮高テーブルを作成することのできるものとする。使用するデータは生データ、スムージング値、5分毎あるいは10分毎等選択可能な仕用とする。

(3) その他

- イ. サンプル間隔等の初期設定値は、観測局または監視局のどちらからでも適宜変更可能な仕様とする。

3. 構成

本システムは、験潮所既存のフース型長期巻自記験潮器にA/D変換器を付加し(写真2参照)、デジタル信号化したデータを験潮所内のデータ記憶装置に格納する。データの伝送は、一般加入電話回線を利用し

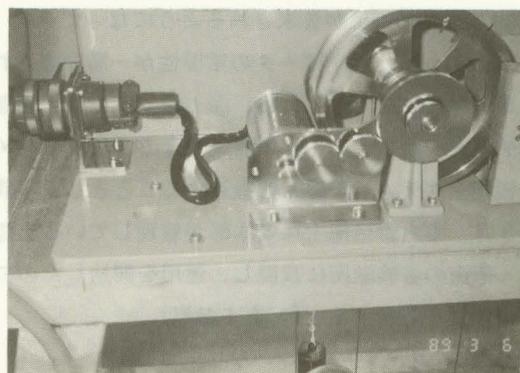
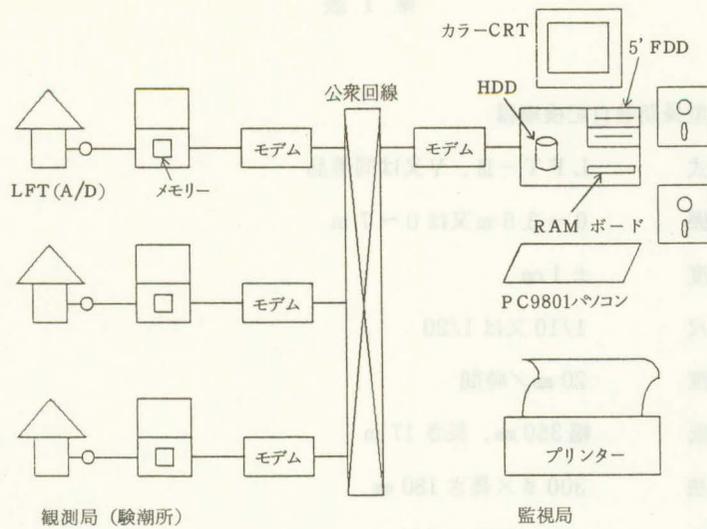


写真2 プーリーとA/D変換器

て、第六管区海上保安本部に設置されたデータ収録・処理装置(監視局と呼ぶ)へ伝送し、収録・処理する。(第1図及び第1表参照)



第1図 システム図

3-1. 観測局 (写真3, 4参照)

観測局は、験潮器、A/D変換器、電源部、データ記憶装置及びモデムから構成されている。

A/D変換器は験潮器に組み込み、電源部、データ記録装置及びモデムは専用の収納ラック（幅50.5cm、高さ128.0cm、奥行き35.0cm）に収められている。



写真3 観測局, ラック

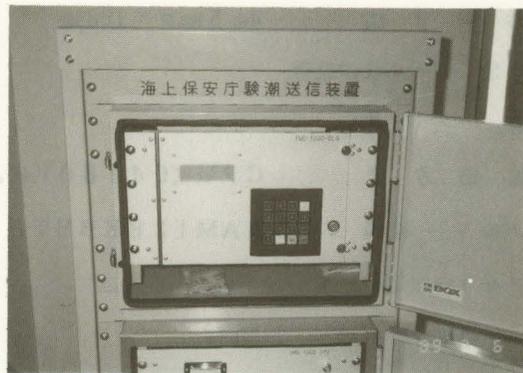


写真4 観測局内部

第 1 表

1 観測局

1-1. フース型長期巻自記検潮器

形 式	LFT-Ⅲ, V又は同等品
測定範囲	0~3.5 m又は0~7 m
測定精度	±1 cm
縮 尺	1/10又は1/20
紙送り速度	20 mm/時間
記 録 紙	幅350 mm, 長さ17 m
浮子寸法	300 φ×高さ180 mm
外形寸法	470×570×380 mm
電 源	単一乾電池5個

1-2. A/D変換器 (LFT本体に組込)

形 式	AD-3D-AM
出力符号	ダブルブラン方式 1, 2, 4, 8パリティチェック符号
接触抵抗	0.5 Ω以下
絶縁抵抗	入力軸と端子間 200 MΩ以上
始動トルク	40 gr/cm以下
外径寸法	44.5 mm φ×108 mm

1-3. データ収録装置

形 式	
制御方式	CPU (64180) による制御
メモリー容量	RAM128KBYTE
メモリー収録データ	
記録インターバル	30 秒
記 録 容 量	7 日分以上
収録データ平均法	サンプル値の単純平均
サンプリングタイム	6 秒

データ伝送形式	RS232C シリアルデータ
伝送速度	1200BPS (標準)
操作スイッチ	16 キーボード (FMB TYPE)
表示素子	4行20桁
電源	AC-100V \pm 10% 停電時DC-12V (バッテリー)
使用環境条件	温度, 湿度
	0 \sim 40 $^{\circ}$ C, 0 \sim 90%RH (非結露のこと)
1-4. 無停電装置	
形式	RP-8
電源	AC-100V
電池	バッテリー (DC-12V)
消費電力	最大70VA
充電方式	フローティング方式
バッテリー	密閉型鉛電池DC-12V, 8Ah
1-5. 避雷装置	
形式	S-100A
避雷方式	避雷変圧器
電源容量	100VA (AC-100V)
1-6. モデム装置	
形式	MD-2400 シリーズ又は同等品
適用回線	一般公衆電話回線
通信方式	全二重非同期通信方式
NCU形式	AA (自動発着信), MA (手動発信, 自動着信) MM (手動発着信)
変調方式	PSK
伝送速度	1200ボー (標準)
エラーコレクション	MNP 標準搭載
外形寸法, 重量	168(W) \times 250(D) \times 37.5(H)mm, 約500g
電源	AC-100V \pm 10% (ACアダプター使用)

1-7. 収納ラック

形 式	MTS-1000-DLS
主 材 質	SPCC
外 形 寸 法	505(W)× 350(D)× 1280(H)mm

1-8. オプション

気圧計, 水温計をつけることができます。

2 監視局

2-1. パーソナルコンピューターシステム

本 体	PC9801シリーズ又は同等品
C. R. T	N-5913L又は同等品
プ リ ン タ ー	HG-3000又は同等品

2-2. ソフトウェア

1. ソフトウェア

通信用ソフト

スムージング処理ソフト

潮位日表出力

潮位月表出力

2. 遠隔制御機能

時刻設定機能, 定数項目の変更

2-3. モデム装置

形 式	MD-2400シリーズ又は同等品
適 用 回 線	一般公衆電話回線
通 信 方 式	全二重非同期通信方式
N C U 形 式	AA (自動発着信), MA (手動発信, 自動着信) MM (手動発着信)
変 調 方 式 一	PSK
伝 送 速 度	1200ボー (標準)
エラーコレクション	MNP標準搭載
外形寸法, 重量	168(W)× 250(D)× 37.5(H) mm, 約 500 g
電 源	AC-100V±10% (ACアダプター使用)

電源はAC100V(商用電源)から安定化したDC12Vを得、装置に供給している。停電時には無停電装置のバッテリーからDC12Vが供給され8時間作動可能である。

データ記憶装置はDC12Vを電源とし、バッテリーでバックアップされたカレンダー時計と128Kバイトメモリー及びシステムをコントロールするCPUを内蔵している。データの記憶容量は、30秒毎のデータ約7日分(潮位・水温・気圧のセット)である。

通常の潮位データの記憶以外にも、一定時間内の潮位データの異常変動に対しては、その都度、異常変動値を記憶するとともに、監視局へ緊急伝送する機能がある。

このほか、オプションで水温及び気圧検出器を付加して、それらのデータの記憶も可能である。

3-2. 監視局 (写真5参照)

監視局は、PC 9801パソコン一式、ソフト及びモデムで構成され、処理の高速化のためRAMボードを増設している。観測局からのデータはハードディスクに回収し、収録・保管は5インチフロッピーディスクで行う。本システムの場合、監視局1つで3局の観測局を管理できる。

ソフトは、グラフ表示、伝送制御、潮高テーブル作成、月表作成等のプログラムがある。



写真5 データ収録・処理装置

4. 操作の概要

4-1. 観測局

A/D変換器の数値を驗潮器の値と合わせる。

データ記憶装置のCPU部について、時刻、サンプリング間隔、監視局の電話番号等の数値を入力することにより初期設定する。初期設定は、観測局・監視局どちらからも設定可能である。観測局における設定は観測局のキーボードから直接入力し、監視局側からの設定は、定数設定プログラムを起動して行う。

4-2. 監視局

Aドライブに起動ディスクを入れ、システムを立ち上げ、MENUコマンドにより驗潮システムのメニューをディスプレイに出し、必要な各操作を行う。本システムは、MS-DOSをもとに作成されている。

潮汐観測の最大目標は毎正時における正しい潮高を求めることにある。海面は常に変動しており、アナログ記録上でも平滑化を必要とする。またこの変動は場所により大きく異なる。水路部ではこの変動の周期が4時間未満は平滑して潮高を求めることとしている。テレメータ方式により30秒毎のデジタル潮高値から適切な平滑方式を用いて毎正時における潮高値を求めるため、本システムに組み込まれている平滑方式は次のとおりである。……内容については、取説参照。

- A. 平均個数を対象とするもの……単純移動平均(個数3~119の奇数)
多項式適合法(個数5~25の奇数)
- B. データ間隔を対象とするもの……混合スプライン法(最大120分間隔)
ベーススプライン法(最大120分間隔)
潮汐平滑フィルター法(12, 18, 27, 54分間隔)

この外に上記A, Bの組み合わせで平滑化を実行するソフト (名称 Smooth bat) が用意されている。

4-3. 験潮システムのメニューの説明

験潮システムのメニューは第2図のとおりで、ここでは主に使用するメニューの内容及び操作の手順等の説明を行う。

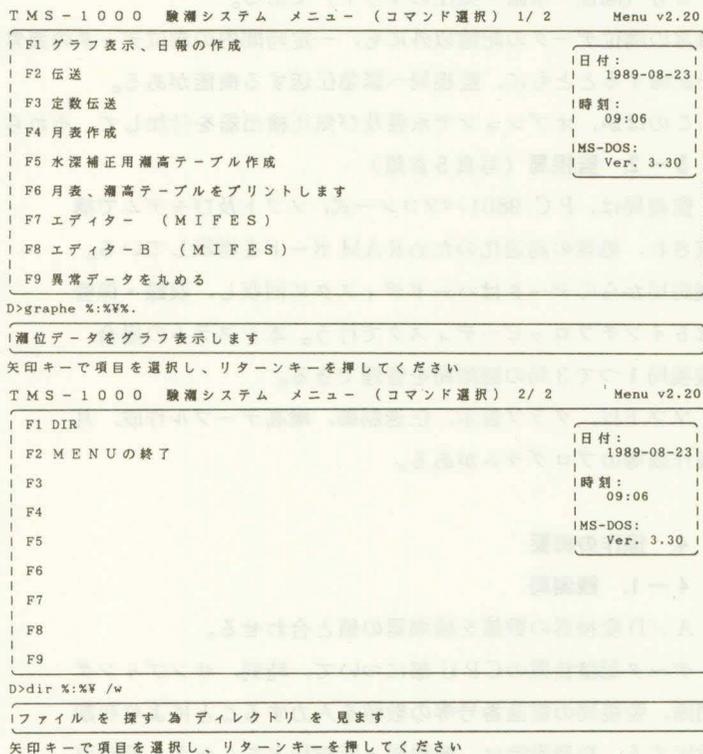
(1) グラフ表示、日報の作成

メニュー画面からF1キーで「グラフ表示、日報の作成」のメニューを選択→ドライブの選択……データが収録されているドライブCを選択する→グラフ表示する験潮所(呉, 広島, 又は徳山)を選択→潮位データのファイル(第3図参照)から表示する日を選択→当日のグラフ、毎時値、平均値及び当日の最高、最低の時間と潮高が表示される。(第4図参照)

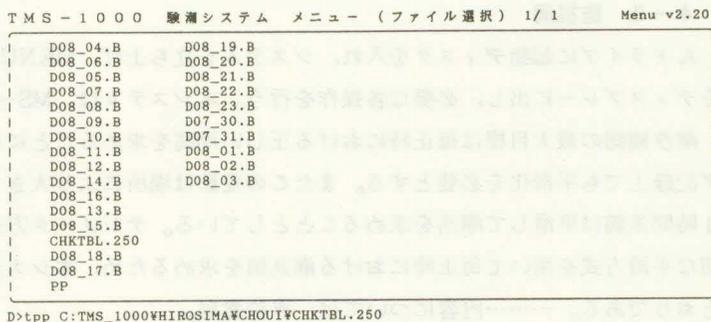
このグラフ表示では、細かい時間及び潮高が読み取れないので、第4図の下欄に示されている数字キーによるコマンドのうち、グラフ=2を使い時間と潮高を指定し、拡大表示することができる。(第5図参照) このほか、当日と前日及び翌日のデータを使用して、Smooth.bat=8によりスムージングし、さらに高低潮=9により高低潮を判別し表示できる。(第6図参照)

(2) 伝 送

伝送プログラムには、定時伝送、呼び出し伝送、緊急伝送及び呼び出しリアル伝送がある。(第7図参照) 定時伝送…あらかじめ指定された時間(本システムでは、呉=07時15分、広島=07時30分、徳山=07時45分)になると、自動的に監視局から観測局へ電話をかけて、前日の1日分のデータを回収する。回収に要する時間は、現在は1ヶ



第2図



矢印キーでファイルを選択し、リターンキーを押してください。

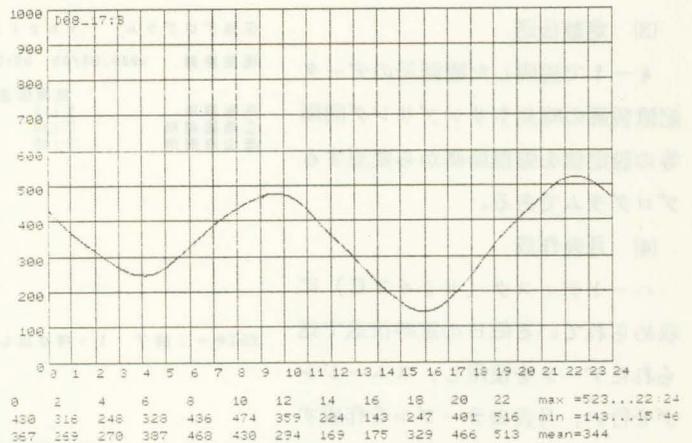
第3図

所当たり約5分30秒であるが、近々転送速度を変更し、2分30秒程度に短縮する予定である。

呼び出し伝送…任意の時間に、観測局に収録されている7日分のデータのうち、必要な日のデータを1日単位で回収する。回収する時間は定時伝送と同じである。

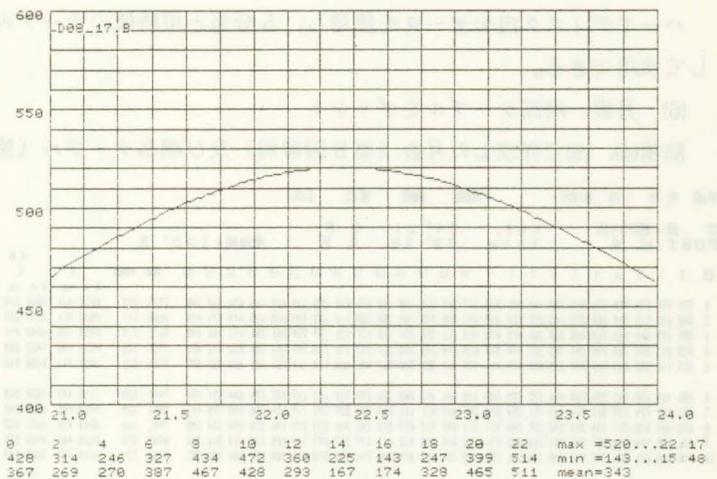
緊急伝送…一定時間内において、潮位データが異常(※)に上昇あるいは低下した場合、観測局より自動的に6秒毎にデータを送信してくる。呼び出しリアル伝送…現在のデータをリアルタイムで呼び出し、ディスプレイに表示する。この場合、グラフ及び数値で表示される。

※ 本システムでは6秒間に10cm以上に設定してあるが、観測海域の特性に応じて変動値は任意に設定できる。

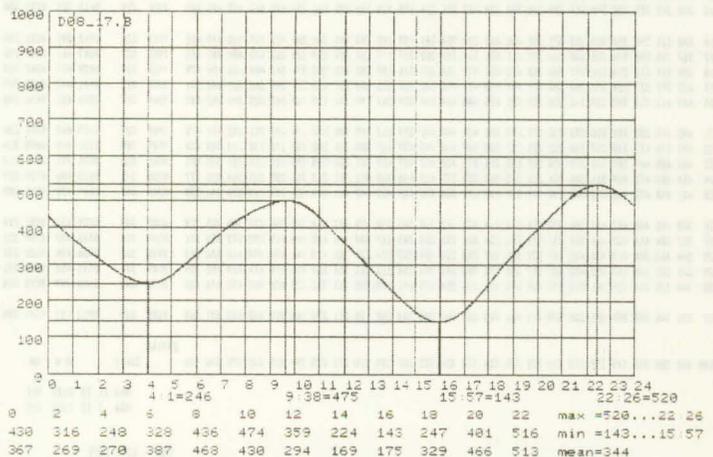


グラフ = 1, 2 : 単純 = 3: 多項 = 4: Mix = 5: Base = 6: Tide = 7:
Smooth.bat = 8: 高低潮 = 9: ファイル入出力 = 10: プリント = 11: 終り = 12: ?

第 4 図



第 5 図



第 6 図

(3) 定数伝送

4-1で説明した観測局のデータ

記憶装置の時刻やサンプリング間隔等の設定値を監視局側から変更するプログラムである。

(4) 月表作成

ハードディスク(ドライブC)に収められている毎日の定時伝送で送られたデータを使用し、スムージングを行い、月表のテーブルを作成する。

所要時間は、1ヶ所当たり約30分程度である。ただし月表作成の際は、当月1ヶ月分のデータのほか、スムージングを適正に行うため前月の最終2日分及び翌月の最初2日分の各データが必要である。

(5) 水深補正用潮高テーブル作成

ハードディスク内のデータを使用し、5分毎と毎時値のテーブルを作成する。これは、測量時の験潮簿として使用できる。

(6) 月表, 潮高テーブルをプリント

前項(4), (5)で作成した月表(第8図参照)及び潮高テーブル(第9図参照)をプリントアウトする。

伝送プログラム Ver 1. 1
 現在時刻 1989/08/23 09:03:21
 定時伝送時刻
 7:15
 7:30
 7:45
 緊急伝送
 -
 -
 -

ESCキー: 終了 1: 呼び出し伝送 2: 緊急伝送表示 3: 呼び出しリアル伝送

第7図

平成元年7月(1989)		馬場 沖潮 音己 彙録		自平成元年7月1日 至平成元年7月31日		観測者: 第六管区海上保安本部水路部																																					
方面: 瀬戸内海		Lat. 34° 21. 0 N	Long. 132° 28. 0 E		使用時: 135° . E																																						
日	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	SUM	MEAN	H	L	H	L	H	L	H	L	ATN	TMP							
																										h	m	ca	h	m	ca	h	m	ca	h	m	ca	ab	'C				
1	320	291	275	288	324	364	395	411	401	362	311	261	207	158	142	172	233	298	359	419	465	474	447	398	7775	323	0711	411	0206	274	--	--	--	2043	475	1350	141	--	--	--	-1000.0	0.0	
2	348	310	276	259	280	324	365	398	414	399	353	298	242	183	137	128	166	231	305	368	428	475	479	440	7608	317	0805	414	0257	259	--	--	--	2134	484	1441	125	--	--	--	-1000.0	0.0	
3	385	339	300	263	253	288	337	381	415	428	405	351	293	234	172	127	125	177	259	331	394	453	486	475	7671	319	0855	428	0342	251	--	--	--	2214	488	1533	119	--	--	--	-1000.0	0.0	
4	433	375	323	283	256	261	302	353	398	427	430	396	339	280	217	157	126	144	209	287	354	416	473	491	7730	322	0936	433	0423	252	--	--	--	2250	492	1609	125	--	--	--	-1000.0	0.0	
5	463	410	352	305	266	246	270	321	372	414	439	432	386	326	267	206	155	134	161	227	301	366	428	477	7724	321	1019	441	0458	246	--	--	--	2340	489	1659	134	--	--	--	-1000.0	-4.1	
6	486	453	398	341	296	260	246	275	329	380	418	441	431	383	326	272	212	162	155	203	271	334	394	451	7917	329	1116	442	0550	245	--	--	--	1737	151	--	--	--	--	--	-1000.0	0.0	
7	481	469	425	369	319	276	245	251	294	346	389	417	431	411	360	308	255	201	169	184	236	300	359	411	7906	329	0010	482	0622	242	--	--	--	1201	431	1812	168	--	--	--	-1000.0	0.0	
8	456	469	438	387	336	291	253	237	260	307	354	392	417	423	393	345	300	252	209	196	225	280	336	385	7941	330	0045	470	0655	237	--	--	--	1241	424	1848	195	--	--	--	-1000.0	0.0	
9	431	462	456	416	367	323	281	246	242	276	323	364	395	413	411	379	337	297	257	229	232	267	316	362	8082	336	0120	465	0735	238	--	--	--	1325	416	1925	225	--	--	--	-1000.0	0.0	
10	402	438	451	424	383	345	305	264	241	253	287	325	357	379	396	394	365	328	296	268	250	260	297	335	8043	335	0149	451	0807	240	--	--	--	1426	399	2012	249	--	--	--	-1000.0	0.0	
11	366	401	427	421	391	355	318	280	249	240	255	285	319	349	374	393	388	366	340	316	296	287	297	322	8035	334	0219	429	0849	239	--	--	--	1517	394	2059	287	--	--	--	-1000.0	0.0	
12	351	379	401	411	400	372	341	309	275	249	245	260	286	314	344	373	392	393	382	358	336	323	315	317	8128	338	0259	411	0941	244	--	--	--	1639	396	2222	314	--	--	--	-1000.0	0.0	
13	334	355	375	392	400	388	360	334	307	275	248	242	255	278	308	339	370	395	405	397	375	352	337	322	8143	339	0358	400	1046	241	--	--	--	1802	405	--	--	--	--	--	-1000.0	0.0	
14	312	321	338	353	369	378	372	348	320	293	261	230	218	230	257	292	330	370	404	419	413	391	363	341	7923	330	0511	379	0903	312	--	--	1158	218	1912	420	--	--	--	-1000.0	0.0		
15	320	302	305	322	344	367	379	374	352	320	287	251	216	199	214	252	295	340	387	428	443	432	405	369	7901	329	0613	379	0123	300	--	--	--	2000	443	1301	199	--	--	--	-1000.0	0.0	
16	340	311	290	294	320	352	379	390	386	363	324	284	240	197	182	203	248	304	360	412	455	468	449	412	7963	331	0712	391	0221	288	--	--	--	2051	468	1353	182	--	--	--	-1000.0	0.0	
17	367	328	293	276	295	330	366	397	411	401	364	315	268	217	174	166	201	259	324	383	439	480	482	445	7981	332	0807	411	0257	276	--	--	--	2131	486	1440	164	--	--	--	-1000.0	0.0	
18	395	349	310	274	265	297	344	386	415	427	409	358	301	246	187	147	153	203	274	341	404	463	494	479	7921	330	0859	427	0342	263	--	--	--	2208	494	1523	143	--	--	--	-1000.0	0.0	
19	433	377	327	284	252	260	307	361	404	433	459	404	342	284	223	163	131	152	219	298	366	427	483	501	7870	327	0941	441	0420	249	--	--	--	2250	501	1607	130	--	--	--	-1000.0	0.0	
20	469	411	352	302	259	240	268	325	382	425	448	444	396	329	264	199	144	128	168	247	325	390	452	497	7864	327	1024	451	0456	240	--	--	--	2323	502	1648	127	--	--	--	-1000.0	-45.4	
21	492	443	381	321	270	233	232	219	243	297	343	397	438	462	442	379	313	249	185	137	136	197	281	352	415	7849	327	1109	463	0531	226	--	--	--	2358	497	1731	129	--	--	--	-1000.0	0.0
22	497	470	411	348	293	244	215	235	297	360	409	446	460	429	367	305	241	182	152	173	238	314	380	439	7905	329	1151	460	0608	214	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-1000.0	0.0	
23	483	488	447	387	326	272	228	215	250	313	373	420	452	457	419	361	304	245	195	181	216	281	348	405	8066	336	0035	492	0646	214	--	--	--	1238	460	1847	120	--	--	--	-1000.0	0.0	
24	454	485	470	419	361	306	254	215	215	260	322	377	417	446	450	412	361	313	266	228	225	264	323	377	8220	342	0112	486	0729	209	--	--	--	1335	453	1934	220	--	--	--	-1000.0	0.0	
25	421	458	472	442	393	343	290	239	210	223	270	324	370	407	439	442	411	369	329	295	269	271	306	350	8343	347	0149	472	0811	209	--	--	--	1434	446	2027	266	--	--	--	-1000.0	0.0	
26	388	422	448	447	414	366	320	274	233	214	231	272	318	360	398	429	453	414	385	354	327	306	305	329	8387	349	0229	452	0901	214	--	--	--	1537	435	2131	302	--	--	--	-1000.0	0.0	
27	357	384	411	427	420	391	357	319	276	236	221	233	263	305	347	384	416	438	440	419	392	372	355	341	8504	354	0313	428	0959	222	--	--	--	1734	442	2322	339	--	--	--	-1000.0	0.0	
28	344	363	388	410	423	425	407	377	345	307	263	235	234	257	294	339	380	418	446	456	442	414	386	363	8716	363	0436	426	1131	231	--	--	--	1854	456	--	--	--	--	--	-1000.0	0.0	
29	341	332	340	359	383	403	407	391	360	323	285	241	203	194																													

場所	日付 8月		17日																						
時刻	値		毎5分値																						
0:00	326	00:00	326	01:00	263	02:00	212	03:00	165	04:00	144	05:00	166	06:00	224	07:00	283	08:00	332	09:00	364	10:00	370	11:00	326
1:00	263	00:05	321	01:05	258	02:05	208	03:05	162	04:05	143	05:05	179	06:05	229	07:05	288	08:05	335	09:05	366	10:05	368	11:05	320
2:00	212	00:10	316	01:10	254	02:10	204	03:10	159	04:10	143	05:10	175	06:10	234	07:10	293	08:10	338	09:10	368	10:10	367	11:10	314
3:00	165	00:15	310	01:15	250	02:15	200	03:15	157	04:15	144	05:15	180	06:15	239	07:15	297	08:15	341	09:15	370	10:15	364	11:15	308
4:00	144	00:20	304	01:20	245	02:20	195	03:20	154	04:20	145	05:20	185	06:20	244	07:20	302	08:20	344	09:20	371	10:20	361	11:20	302
5:00	166	00:25	299	01:25	241	02:25	191	03:25	152	04:25	146	05:25	199	06:25	248	07:25	307	08:25	346	09:25	372	10:25	358	11:25	296
6:00	224	00:30	293	01:30	237	02:30	187	03:30	150	04:30	148	05:30	195	06:30	253	07:30	311	08:30	349	09:30	373	10:30	354	11:30	290
7:00	283	00:35	288	01:35	232	02:35	183	03:35	148	04:35	150	05:35	199	06:35	258	07:35	315	08:35	351	09:35	373	10:35	350	11:35	284
8:00	332	00:40	283	01:40	228	02:40	180	03:40	147	04:40	153	05:40	204	06:40	263	07:40	319	08:40	354	09:40	373	10:40	346	11:40	278
9:00	364	00:45	278	01:45	224	02:45	176	03:45	146	04:45	156	05:45	209	06:45	269	07:45	322	08:45	356	09:45	372	10:45	342	11:45	272
10:00	370	00:50	273	01:50	220	02:50	172	03:50	145	04:50	159	05:50	214	06:50	273	07:50	325	08:50	358	09:50	372	10:50	337	11:50	266
11:00	326	00:55	268	01:55	216	02:55	168	03:55	144	04:55	162	05:55	219	06:55	278	07:55	328	08:55	362	09:55	371	10:55	332	11:55	261
12:00	255	12:00	255	13:00	190	14:00	120	15:00	65	16:00	39	17:00	71	18:00	143	19:00	225	20:00	297	21:00	362	22:00	412	23:00	409
13:00	190	12:05	250	13:05	184	14:05	115	15:05	61	16:05	39	17:05	76	18:05	150	19:05	232	20:05	303	21:05	367	22:05	414	23:05	406
14:00	120	12:10	245	13:10	178	14:10	110	15:10	57	16:10	41	17:10	82	18:10	157	19:10	238	20:10	308	21:10	372	22:10	415	23:10	403
15:00	65	12:15	240	13:15	172	14:15	105	15:15	53	16:15	42	17:15	87	18:15	164	19:15	245	20:15	314	21:15	377	22:15	417	23:15	399
16:00	39	12:20	234	13:20	166	14:20	100	15:20	50	16:20	44	17:20	93	18:20	171	19:20	251	20:20	319	21:20	383	22:20	418	23:20	395
17:00	71	12:25	229	13:25	161	14:25	95	15:25	48	16:25	45	17:25	99	18:25	178	19:25	257	20:25	324	21:25	388	22:25	419	23:25	391
18:00	143	12:30	224	13:30	155	14:30	90	15:30	45	16:30	48	17:30	105	18:30	185	19:30	263	20:30	330	21:30	392	22:30	419	23:30	387
19:00	225	12:35	219	13:35	149	14:35	86	15:35	43	16:35	50	17:35	111	18:35	192	19:35	268	20:35	335	21:35	397	22:35	418	23:35	382
20:00	297	12:40	213	13:40	143	14:40	81	15:40	41	16:40	54	17:40	118	18:40	199	19:40	274	20:40	340	21:40	401	22:40	417	23:40	378
21:00	362	12:45	208	13:45	137	14:45	77	15:45	40	16:45	57	17:45	124	18:45	205	19:45	279	20:45	345	21:45	404	22:45	415	23:45	373
22:00	412	12:50	202	13:50	131	14:50	74	15:50	39	16:50	62	17:50	130	18:50	212	19:50	285	20:50	351	21:50	408	22:50	414	23:50	368
23:00	409	12:55	196	13:55	126	14:55	69	15:55	39	16:55	67	17:55	137	18:55	219	19:55	291	20:55	356	21:55	410	22:55	412	23:55	363

第 9 図

(7) エディタ, エディタ B

ハードディスク内の30秒間隔で収録されているデータの修正及び欠測値の補間, 月表修正等を行う。

(8) その他

ハードディスク内の容量は約50日程度となっているため, 月表作成後使用済みのデータは, フロッピーディスクに保存し, ハードディスク内の不用なデータは削除する必要がある。

5. まとめ

本システムは海上保安庁が作成した仕様書に基づき, 協和商工㈱で新しく開発・製品化されたものである。ハードについては, 既存の機器と自社で開発したものとをうまく組み合わせてローコスト化を図りつつ, 観測局及び監視局ともにコンパクト化されたものとなっており, 狭いスペースの験潮所でも設置可能である。

各験潮所で水面変動の周期, 振幅がそれぞれ異なることから, その験潮所に最も適した平滑化方式を実際の記録と比較して見出す作業が必要となる。

この作業を実施するにあたって注意すべき点は, アナログデータ, デジタルデータ共に時刻が正しいこと, 観測基準面が一定であることである。次に, まず共に平滑化する前のデータと比較した後, 経験則にもとづいた平滑曲線描画及びデジタイザによる読み取り値と, 上記各種平滑ソフトによる出力値との比較を行う必要がある。この作業で経験則にもとづいた平滑曲線描画と, デジタイザによる読み取りには個人差があるので, 複数の人によるチェックが大事である。

ソフトについては, 本システム導入後「間違い電話によるシステムの停止」等種々の問題点が生じたが, ソフトの手直し及び新規ソフトの作成で解決した。

データ処理ソフトでスムージングプログラムによるスムージング値を, アナログ記録紙上のスムージング値と比較した場合, 常に2cm前後低い値を示したが, ソフト改良で良好な結果を得ている。

また, 各観測局が格納しているデータを監視局が定時に回収する際, 回線が接続しているにもかかわらず, デー

タの伝送が行われない状態でシステムが休止状態に到る場合がある（頻度は月平均4～5回で規則性なし）。このような状況下では、後続する他の観測局からのデータ回収が「定時伝送」時に回収不能であり、別途「呼び出し伝送」で回収する必要がある。また、回線の接続が継続するため電話料金がその分増加することとなる。ハード、ソフト両面で検討を加えた結果最大5分間で回線を切る手段をとることとした。

最後に、短期間ではあるが運用の結果から、本システムは、遠隔地の験潮所や複数の験潮所の管理が容易になるとともに、リアルタイムにデータが得られること等、水路業務の近代化に一役買うことになる。事実、本年7月末～8月にかけて、西日本沿岸で発生した意常潮位時には、防災関係機関から問い合わせが殺到したが、本システムにより即時対応できた。

これから21世紀に向かって、地球の温暖化による海面の上昇が予測されており、広く潮位に対し、関心が高まりつつある現在これらの点からも、当庁で管理している各験潮所の早急なテレメータ化が必要である。

なお、平成元年10月、第二管区海上保安本部と釜石、竜飛両験潮所を構成局とする同様のシステムが導入された。

報告者紹介



Masatoshi Oho

於保正敏 平成元年12月現在、
第六管区海上保安本部水路部水路課
海象係長



Fumiaki Kuwakino

桑木野文章 平成元年12月現在、
本庁水路部沿岸調査課沿岸調査官