

# 潮汐・潮流関係統一プログラムの紹介について

福島繁樹・新田 清 : 沿岸調査課

Introduction of United Program for Tide and Tidal Stream

Shigeki Fukushima and Kiyoshi Nitta

Coastal Survey and Cartography Division

## 1. はじめに

潮汐や潮流の観測において、資料の整理・解析は、測得値の検算（潮汐）や大型電子計算機処理（潮流）の必要性から多大の労力と時間を要し、従来から作業の簡略化が叫ばれてきた。

近年、電子技術の急激な進歩により、観測船への搭載も可能な小型・大容量のパーソナルコンピュータの入手が容易になった。これを機会に、海象観測業務（観測値の整理・解析）に役立てようと、昭和57年8月及び昭和58年3月の2回にわたり、全管区水路部に日本電気（株）製のPC-8800が配備された。

その後、本庁及び各管区でプログラムの作成や既存プログラムについてFORTRAN言語からBASIC言語への変換作業が行なわれ、ここに潮汐・潮流関係統一プログラムの第一段が完成したので紹介する。

## 2. システム構成

本プログラムの実行に必要なシステムは、NECのPC-8801を本体として、カラー専用高解像度ディスプレイ、8インチ標準フロッピーディスクユニット、漢字プリンタから構成される（第1図）。

各装置の概要は次のとおりである。

A : NEC PC-8801 本体（漢字ROMボード内装）

ユーザーズメモリ 64 K バイト

B : カラー専用高解像度ディスプレイ

14 インチ、640 × 400 ドット

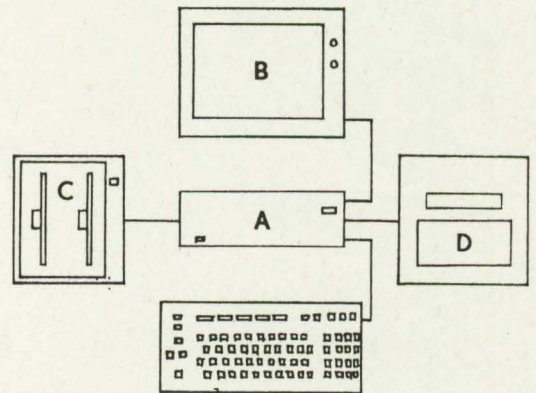
C : 8 インチ標準フロッピーディスク

記憶容量 2 M バイト

D : 漢字プリンタ（漢字ROMボード内装）

18ピンヘッド、JIS第一水準漢字 約3,000字

非漢字 約700種



第1図 システム構成(PC-8800)

## 3. 操作 法

まず最初に、すべての装置のスイッチをオンにし、統一プログラムディスクをドライブ1にセットする。

次に、リセットボタンを押すとシステム（N88 DISK-BASIC）が起動し、自動的にファイルを3個確保して、第2図に示すメニュー画面を表示する。



ここで、番号を選択入力することによりプログラムがロードされ、ジョブが実行できる。

☆☆☆潮汐・潮流関係統一プログラム《海上保安庁水路部》☆☆☆☆

番号	登録番号	旧ファイル名	プログラム名	Version 1.0 (Apr. 3 '84)
1	T1-01	KA05	験潮成果の作成	
2	T1-02	DCHECK	データ検査	
3	T3-01	スイサン 2	潮汐の推算	
4	T3-02	KAI-11	任意時の潮高	
5	T5-01	EHTH	毎時潮高ファイル	
6	S1-01	TC-COM	流速分速計算	
7	S1-02	TRANSIT	太陰上経過時	
8	S1-03	AGEDEC	月令と赤緯	
9	S2-01	page1	15昼夜調和分解と改正計算	
10	S2-02	HA15-M	15昼夜調和分解	

処理する番号を入力して下さい  
(次頁:リターン 実行終了:E)

???

☆☆☆潮汐・潮流関係統一プログラム《海上保安庁水路部》☆☆☆☆

番号	登録番号	旧ファイル名	プログラム名	Version 1.0 (Apr. 3 '84)
11	S4-01	KAI-61	標準点大潮改正計算	
12	S4-02	STSE	潮流積円の合成	
13	S5-01	HA15-D	15昼夜調和分解データ作成	
14	R3-01	SUISAN	潮汐・潮流の推算	
15	R3-02	tenmon	天文引数の計算	
16	R4-01	S-CURV	四季曲線	
17				
18				
19				
20				

処理する番号を入力して下さい  
(次頁:リターン 実行終了:E)

???

第2図 メニュー画面

#### 4. 登録プログラム

##### (1) 験潮成果の作成

験潮記録から読み取った毎時潮高、高低潮の時刻と潮高や、気圧、気温、基準測定値をディスクに保管し験潮成果表を作成する。毎時潮高については、データ検査を実行し、誤りと思われる測定値を出力する。

##### (2) データ検査

験潮記録から読み取った毎時潮高をデータ検査して、フロッピーディスクに出力する。検査開始日は何日からでもよいが、期間は31日以内でなければならない。

##### (3) 潮汐の推算

潮汐表第一巻の標準港について、港番号、年月日を指定すれば潮汐の概算推算値が求められる。出力は天文引数、使用定数、毎時潮高がプリントアウトされるほか、潮候曲線1日分をハードコピーすることができる。標準港以外については、調和定数をキーボードから入力して、前記と同様の推算をすることができる。

##### (4) 任意時の潮高

相次ぐ高低潮の潮時、潮高を入力し、その中間の任意時における潮高を求める。潮汐表巻末の「任意時の潮高を求める表」をプログラム化したものである。

##### (5) 毎時潮高ファイル

プログラム“T1-01”及び“T1-02”でフロッピーディスクに出力された毎時潮高データを、水路部大型電子計算機に再入力するための編集機能を有した入出力変換プログラムである。

##### (6) 流速分速計算

験流器(OC, NC, DCM-II)の流向、流速値を入力することにより、流速の換算や北方、東方の分速を計算して、その結果を作表し、フロッピーディスクへ出力する。この作業を実行するため、新規作成、追加、修正、印字、ファイルの写しの5個の機能が設けてある。

##### (7) 太陰上経過時

任意地点における、任意日の月の上経過時を計算する。計算精度は、±1分以内である。

##### (8) 月令と赤緯

西暦1900年以降、任意の地点における月令及び月の赤緯を計算する。計算精度は、月令が±0.1以内、赤緯が±1'である。



#### (9) 一昼夜調和分解と改正計算

一昼夜潮流観測による測得値を調和分解し、標準点の調和定数により大潮期に改正計算して、フロッピーディスクにデータを出力する。

#### (10) 15昼夜調和分解

15昼夜潮流観測による測得値について、調和分解をする。計算方法は、小田巻による最少自乗法である。処理条件としては、西暦1900年以降の観測値について、任意の地点(全世界)の計算ができる。

なお、計算開始時は何時からでもよいが、期間中に欠測があってはならない。

#### (11) 標準点大潮改正計算

潮流調和定数(M2, S2, K1, O1, M4, MS4, 恒流)を用いて、平均大潮期及び年間最大期の毎時の流向、流速を計算する。計算する時間は、潮汐観測点を標準とする場合は高潮から、また潮流観測点を標準とする場合は上げ潮流最強時から1時間ごとの1日分である。太陰上経過時からについても、同様に計算をすることができる。

#### (12) 潮流楕円の合成

一昼夜潮流調和分解によって算出されるM1~M9の分潮流群について、この北方、東方成分から楕円要素を計算する。また、ディスプレイに個々の楕円や潮流ホドグラフの表示ができる。

#### (13) 15昼夜潮流調和分解データ作成

15昼夜の潮流観測で得られた北方・東方の流速値を入力し、フロッピーディスクに出力する。

なお、編集機能も兼ね備え、データの修正や作表もできる。

#### (14) 潮汐、潮流の推算

潮汐、潮流の調和定数(最大60分潮)を入力し、推算を行なう。出力は、計算値が印字されるほか、フロッピーディスクにファイルを作成し、推算カーブが表示される。

潮汐については、10分あるいは1時間ごとの潮位及び高低潮の時刻と潮高を推算する。

潮流の主方向表示については、10分あるいは1時間ごとの流速及び転流時、最強時の時刻、流速を推算する。ただし、ベクトル表示については、10分あるいは1時間ごとの値のみ推算できる。

なお、計算精度は、潮汐表と比較して高低潮、最強時、転流時の時刻が1時間ごとの計算で±5分以内、10分ごとで±3分以内である。また、Z<sub>0</sub>が100cmの場合で±1cm以内、流速が6kn程度のときで±0.1kn以内である。

#### (15) 天文引数の計算

調和分解及び推算に使用する最大60分潮の天文引数(月や太陽の運動に関する要素)を計算する。主にサブルーチンとして使用できるように作成してある。

#### (16) 四季曲線

潮汐あるいは潮流の6分潮(M2, S2, K2, K1, O1, P1)の定数値を入力して、四季の朔望及び両弦における曲線の計算を実行する。出力は、1時間ごとの値がプリントアウトされるほか、ディスプレイに曲線を描き、それをハードコピーすることができる。

### 5. おわりに

本プログラムが完成された結果、主に次の業務が簡略化された。

- 驗潮記録読み取り値の検算時間が短縮された。



○潮流観測者が、現地観測作業から報告書作成までの一連の処理をすることが可能となった。

○潮汐、潮流のおおまかな推算が可能となった。

今後は、この統一プログラムに修正を加え機能を拡張すると共に、特に次の2種の新規プログラムを開発することにより追加、更新を図って行く考えている。

○昭和59年3月に当システムの周辺装置として、図形読取機(ND-03)とXYプロッター(MP 1000)を全管区に配備したことに伴い、これらを使用して報告書、図面が作成できるプログラムを開発する。

○急激に重要度の高まっている外洋性沿岸域の流況調査データを解析するためのプログラムを開発する最後に各プログラムの作成者を次に示す。

登録番号	氏名	登録番号	氏名	登録番号	氏名	登録番号	氏名
T1-01:	岡本 博行	T5-01:	福島 繁樹	S2-01:	徳江 猪久二	S5-01:	福島 繁樹
T1-02:	福島 繁樹	S1-01:	今西 孚士	S2-02:	福島 繁樹	R3-01:	豊嶋 茂
T3-0 :	新田 清	S1-02:	福島 繁樹	S4-01:	豊嶋 茂	R3-02:	豊嶋 茂
T3-02:	豊嶋 茂	S1-03:	福島 繁樹	S4-02:	福島 繁樹	R4-01:	豊嶋 茂



M.S.A. SYMBOL MARK

(MP 1,000により作図)