

潮流概況図 表示プログラム

豊嶋 茂 : 第五管区本部水路部

On The Software Program for Displaying of Tidal Streams Chart

Shigeru Toyoshima : Hydro. Dept. 5th R. M. S. Hqs.

1. まえがき

近年海洋レジャーの活発化に伴いヨットマンや釣人からの潮流に対する問い合わせが激増している。また、大阪湾においては、関西新空港、明石海峡大橋等の巨大プロジェクトが進行中であり、以前にも増して船舶が輻輳し事故発生の危険性が増大している。

このような情勢から、一般ユーザーからの潮流照会あるいは海難事故の突発に対して、容易かつ迅速に、しかもビジュアルな形で潮流状況を提供するため、既存のファイル（地図及び潮流調和定数データファイル）を利用し、任意の海域・日時における潮流図をディスプレイに表示する「潮流概況表示プログラム」（PC 9801 パソコン用）を開発したので紹介する。

なお、このプログラムは五管区用に作成したものであるが、他管区においてもプログラムの一部を変更することにより使用できる。

2. プログラムの概要

第1図に全体の処理フローを示す。このプログラムは、ディスプレイ上に必要とする海域の地図を描画し、その海域内に存在する既観測点の潮流調和定数から必要とする日時の流向流速を求め、それらの矢符と流速を表示するもので、以下にその概要を説明する。

(1) 表示海域の設定

まず最初に、潮流概況を表示する海域を設定する。管区担任海域の面積や形状、あるいは地図を描くための岸線データ入力時間等を考慮して全域を6海域に分け、その内の1海域を初期表示海域として選び、その海域の岸線データを後述する「地図ファイル」から入力し地図を描画する。その後、この図上でカーソル（+マーク）を移動し相対する2角を決め表示海域を設定する。（第2図及び第3図）

(2) 表示観測点の選択

(1)で設定した海域内に存在する既潮流観測点を「調和定数ファイル」から入力し、その位置とデータ番号を表示するもので、その内から潮流図に採用する測点を選択する。（第4図）

(3) 潮流推算条件等の入力

潮流を推算する期間とその間隔、恒流を加えるか否か、及び表示画面（潮流図）をハードコピーするか否かを指定する。

(4) 潮流推算の方法

「調和定数ファイル」から入力した北・東方成分潮流調和定数を用いて以下により算出する。

$$V(t) = \sum f_i \cdot V_i \cdot \cos \{ (V_0 + u) i + \sigma_i \cdot t - K_i \} + C_0 \dots \dots \dots \textcircled{1}$$

$V(t)$; 推算日時 (t 時)の流速(北方または東方成分の分値)

i ; 分潮の種類(32 昼夜調和分解で得られる29分潮まで使用可能)

V, K ; 北・東方成分潮流調和定数の振幅及び遅角

f ; 天文因数(計算に使用する経度は初期表示海域の中央付近とした)

$V_0 + u$; 天文因数(同上)

σ ; 分潮の角速度

C_0 ; 恒流

上式から得られた北方 ($V(t)N$) 及び東方 ($V(t)E$) 成分の流速から下式で流速流向を算出する。

$$\text{流速} = \sqrt{(V(t)N)^2 + (V(t)E)^2}$$

$$\text{流向} = \tan^{-1} \{ (V(t)E) / (V(t)N) \}$$

なお、鳴門海峡潮流予報点は、海峡両端の水面差から求められた調和定数を使用し、上記の①式で得られた $V(t)$ を用い、下式で算出する。

$$\text{流速} = C \sqrt{2 \cdot g \cdot V(t)}$$

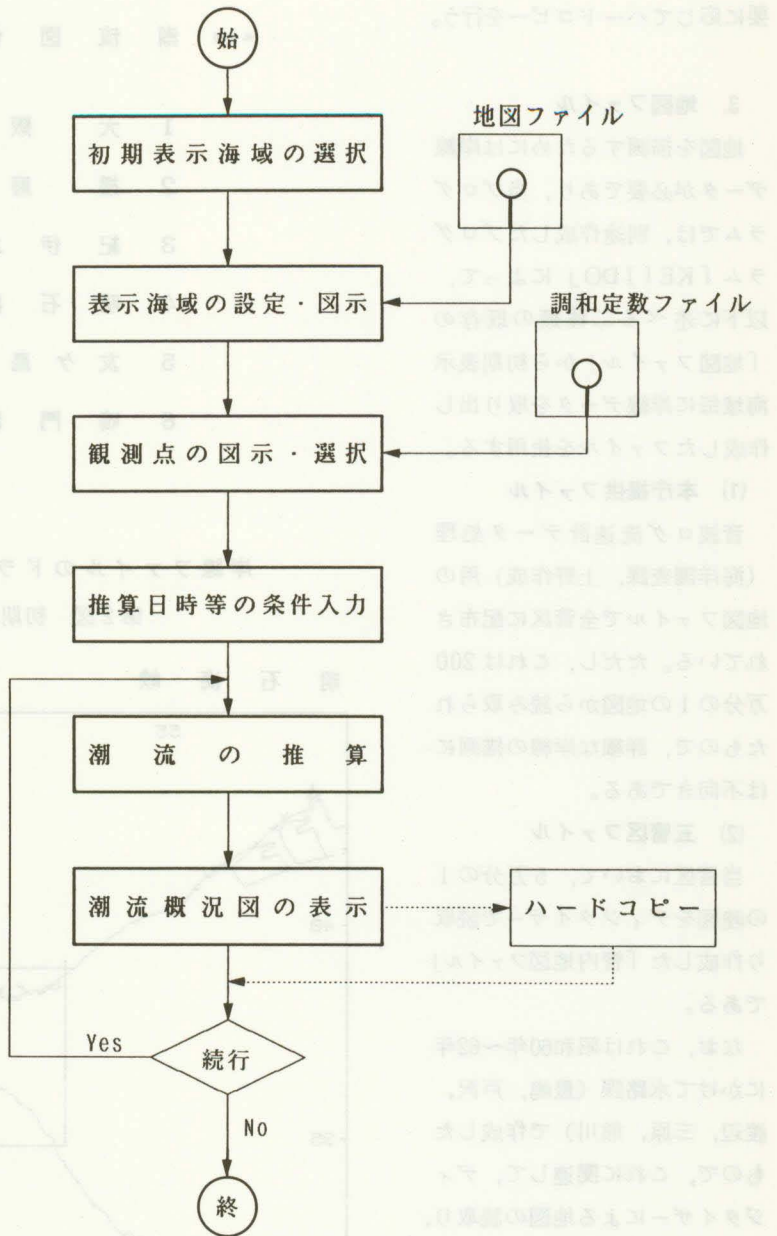
C ; 観測から求めた定数で、流速が正ならば $C = 0.84$, 負ならば $C = 0.96$

g ; 重力加速度

流向; 算出された $V(t)$ が正ならば北流 (0°), 負ならば南流 (180°)

(5) 潮流概況図の表示

(4)で算出された表示測点の流向流速を、第5図に示すような潮流概況図としてディスプレイに描画し、必



第1図 全体の処理フロー

要に応じてハードコピーを行う。

*** 潮流図作成 ***

3. 地図ファイル

地図を描画するためには岸線データが必要であり、当プログラムでは、別途作成したプログラム「KEIIDO」によって、以下に述べる二種類の既存の「地図ファイル」から初期表示海域毎に岸線データを取り出し作成したファイルを使用する。

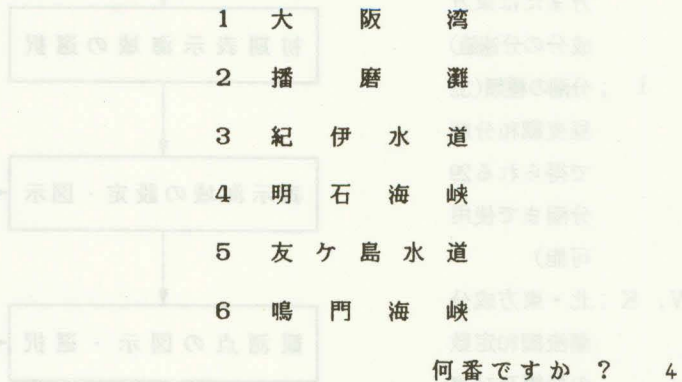
(1) 本庁提供ファイル

音波ログ流速計データ処理（海洋調査課，上野作成）用の地図ファイルで全管区に配布されている。ただし、これは200万分の1の地図から読み取られたもので、詳細な岸線の描画には不向きである。

(2) 五管区ファイル

当管区において、5万分の1の陸図をディジタイザーで読取り作成した「管内地図ファイル」である。

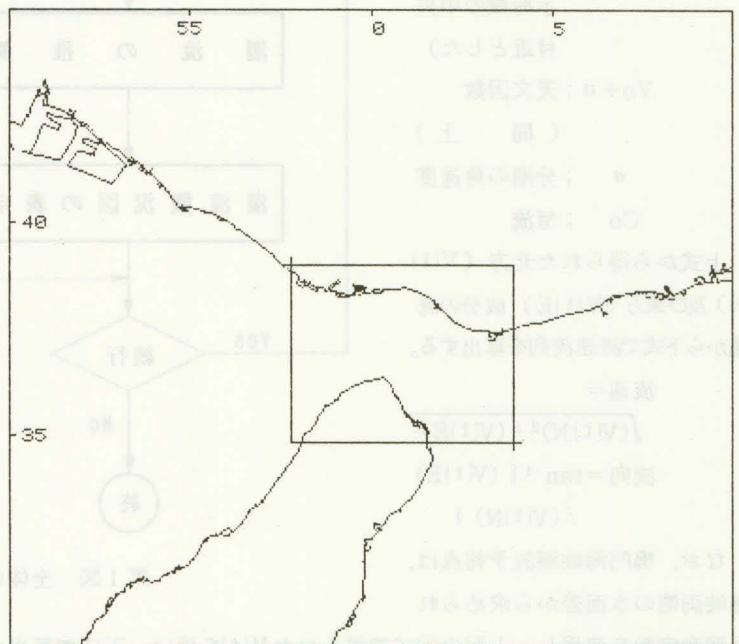
なお、これは昭和60年～62年にかけて水路課（豊嶋，戸沢，渡辺，三原，熊川）で作成したもので、これに関連して、ディジタイザーによる地図の読取り、ファイル作成及びプロッターによる作図プログラムを開発している。



岸線ファイルのドライブ番号 = 5

第2図 初期表示海域の選択

明石海峡



第3図 表示海域の設定

4. 調和定数ファイル

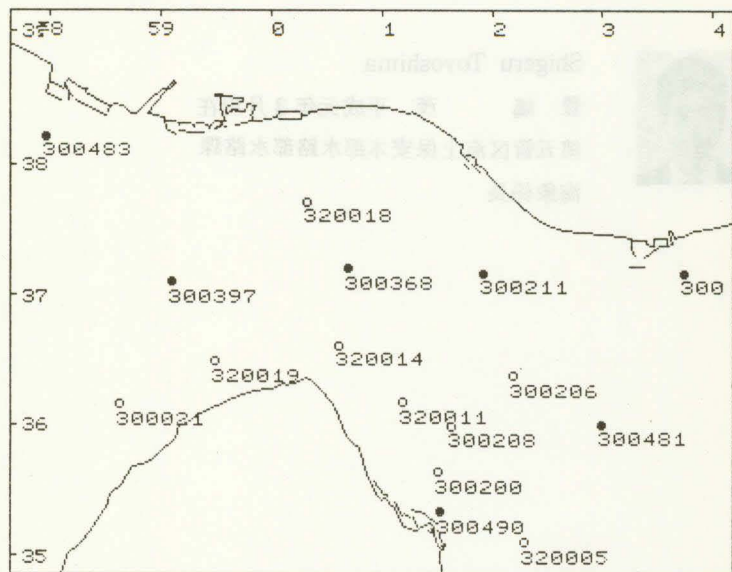
潮汐・潮流関係統一プログラム（Ver1.2）の「調和定数ファイルの作成・管理」で作成した北・東方成分潮流調和定数ファイルを使用する。

5. おわりに

当管区における潮流観測点は約600点存在するが、精度的に信頼できると思われる15昼夜以上の観測点は100点程度に過ぎず不良データも混在しており、潮流概況図を描画した際には、近接した点で矢符あるいは流速が極端に異なる場合も見られる。従って、今後は不良データを削除するとともに当庁以外のデータも採用し、調和定数ファイルを整備していくことが急務である。また、実際の流れと潮流推算値がどの程度合致しているかの検証も必要であろう。

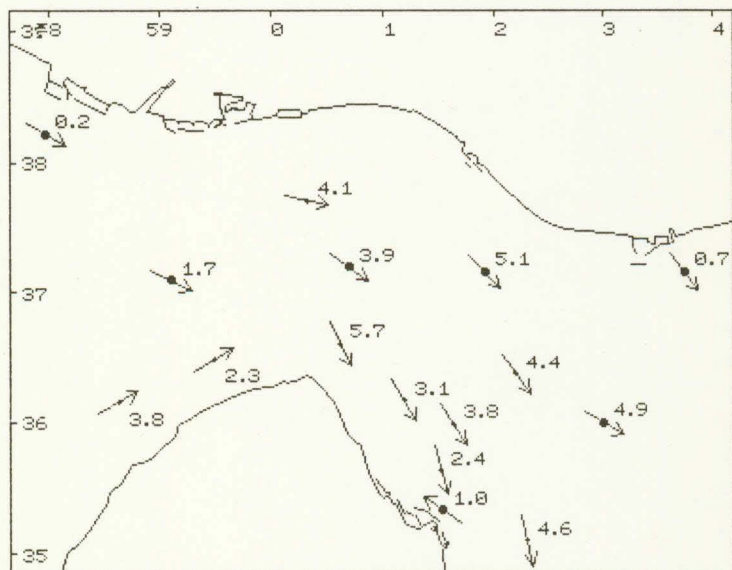
なお、現在管区で潮流を予測するプログラムとしては、潮汐・潮流関係統一プログラムの「潮汐・潮流の推算」と海洋情報システムの「潮汐・潮流情報検索」があるが、前者は、観測点における潮流（流向・流速または主方向値）を、後者は、一定海域内における1分あるいは5分メッシュ毎の毎時の流向・流速を算出するもので、いずれも数値をプリントするのみで図化できない。当プログラムはこれらを補うものとして開発したもので、これによりパソコンで自動的に潮流概況を描画でき、ユーザーへの提供も容易となることから、他管区等においても活用して頂ければ幸いである。

明石海峡



第4図 表示観測点の選択

明石海峡 1988年 9月 26日 15時 0分



第5図 潮流概況図

報 告 者 紹 介

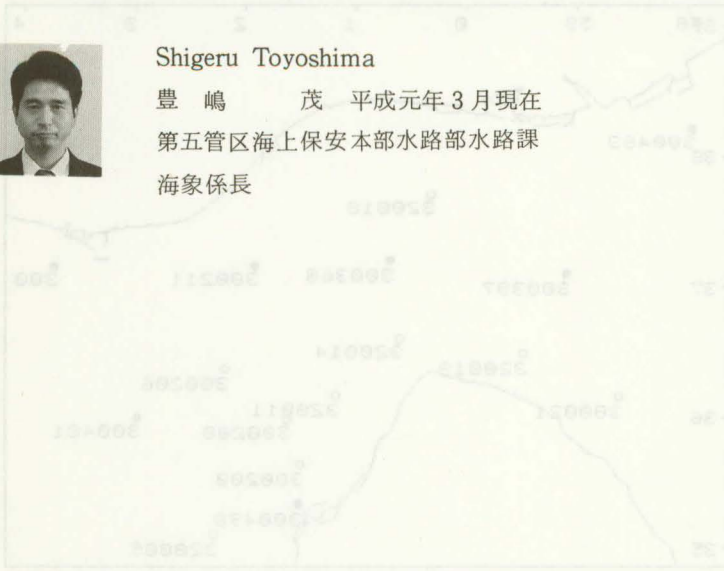
豊 嶋 子 郎

トヨシマ シゲル



Shigeru Toyoshima

豊嶋 茂 平成元年3月現在
第五管区海上保安本部水路部水路課
海象係長



海面の点温等温表 図1表

豊嶋子郎 平成元年3月20日 同日の風況



風況の表示 図2表

この図は、豊嶋子郎氏による平成元年3月20日の海上保安本部水路部水路課で実施された観測結果を示している。図1は、海面の点温等温表であり、図2は、同日の風況を示している。この観測結果は、海上保安本部水路部水路課の業務に役立つ重要なデータである。