

定例業務におけるパソコンの利用について(1)*

— 沖合観測作図支援プログラムの作成 —

田中嘉治・竹内淳一・中地良樹

(和歌山水産試験場)

はじめに

当水産試験場では、パソコンの黎明期から、プログラムの作成が行われていたが、最近では、表計算ソフトなどのアプリケーションソフトが普及し、プログラムを自ら作成することは少なくなったといえる。しかしながら、これらの特定業務専用プログラムはOSの違いなどの問題があるにもかかわらず現在も使用されていることからみて、アプリケーションソフトにはない便利さときめ細かさがあることは明らかである。

一方、本県では海洋観測の中心的な測器であるCTDソフトの基本的な変更があった。かつては、ヒューレットパッカード社製のベーシックをベースにしていたが、現在では、MS-DOS上でしかもテキストファイルを作成できる仕様となっている。そのために、直接そのテキストファイルを用いたデータ入力専用プログラムを作成すれば、定例業務の能率は大幅に改善されることが予想される。

当水産試験場の定例海洋観測は沿岸・浅海定線観測のほかに、特に重要視している観測として沖合観測がある。この観測終了後には、その日の内または翌日中には「沖合黒潮調査速報」（以下、「速報」という。）（図1）を発行しているが、帰港してからの水温鉛直断面図（以下、「断面図」という。）を作成するなど一連の作業は相当な過重業務となっている。

ここでは、この業務の改善をめざして筆者らは沖合観測作図支援プログラムを作成し、不十分ではあるが一応目的は達せられたと考えられるので報告する。

また、海洋観測終了後の観測表と流通ファイルの作成も時間のかかる定例業務の一つであるが、これについても入力の自動化など若干の成果があったので第2報で報告する予定である。

目 的

このプログラムは、次のような目的で作成された。

1 入力省力化

従来、断面図の作成は、各定点の各層の水温値を手で記入し、読み合わせをして、手で

* 平成7年度関東・東海ブロック水産海洋連絡会（1995年11月20日、和歌山県那智勝浦町）で発表した。

作図するといったすべて手作業による方法であった。その後、これらの水温値をパソコンに入力して、その値をXYプロッターに書かせる方法となった。しかし、「データの入力」には大きな変更がなかったために、読み合わせなどを含むと相当時間がかかる作業となっていた。そこで、「データの入力」、「読み合わせ」を改善することによる省力化を第一の目的とした。

2 原図作成による省力化

これらのデータを基にして断面図などを作成する作業は、研究員本来の業務ともいえる。しかし、その原理は単純な計算の繰り返しであるため、この作図もパソコンによることとし、作成された図は速報や会議資料の原図として利用できることがさらに省力化になることは当然である。そこで原図作成による省力化を第二の目的とした。

3 定例業務の拡大

海洋観測終了直後の定例業務を拡大すること（例えば、水温だけでなく塩分、現場密度シグマ t の断面図の作成など）は取得したデータの有効利用をはかるためだけでなく、観測した時の現象の理解をより深くするためにも必要である。しかし従来の方法では、その分さらに多くの時間がかかり定例業務として扱うことは困難な状況であった。そこでパソコンを利用すれば、ある程度定例業務の拡大を行っても大きな負担とならないと考えられるので、少しの定例業務の拡大をはかることを第三の目的とした。

結 果

1 プログラム作成の環境

パソコン : NEC PC98系列
OS : MS-DOS
言語 : QUICK BASIC ver. 4.5
出力先 : CRT、XYプロッター
 キャノンレーザーショット

2 主な仕様

仕様は、データファイルの作成部分と作図の部分にわかれる。

(1) データファイル作成部分

CTDデータはSEA社製のCTD OPERATION SOFTWARE Ver. 4.45により作成されたテキストファイルを利用し、各層の水温、塩分およびシグマ t の3項目を使用する。

XBTデータは鶴見精機のXBT.BASにより作成されたファイルを「*.XBT」に変更を行

った後に利用し、各層の水温を使用する。

作図に使用するこれらのデータからテキストファイルを作成する。CTD、XBTいずれも0mの値の更正は、このプログラムでは、ファイルを作成後エディタで直接編集することとする。

定点名、距離、水深は手で入力する。そのために「入力メモ」を標準化する(図2)。最大水深、最大距離などは若干の汎用性を持たせる。

これにより作成されるファイルの一覧表は、表1のとおりである。

表1 作成されるファイルの一覧表

項目	CTD+XBT	CTD
水温	*. TEM	*. TNK
塩分		*. SAL
シグマ _t		*. SIG
距離・水深等	*. TMK	*. SLK
作図条件	*. KOM	*. KOM

(2) 作図部分

作成する図は、(1)断面図、(2)T-Sダイアグラムおよび(3)水深-水温、塩分、シグマ_tの鉛直分布を1枚の図にしたもの(以下、「3連図」という。)の3種類とする。

出力先はCRT、XYプロッターおよびキャノンレーザショットいずれも可能とし、使用する用紙の大きさは選択できることとする。そのために、QICK BASIC 実用グラフィックス¹⁾を用いる。

断面図には海底線を入れることとし、各測点のデータがある所は点表示または数値の確認を行うためにその印字を行う。

断面図は比例配分で計算し、データ間を直線で作図する²⁾。また、等値線の間隔は選択できることとする。

T-Sダイアグラムおよび3連図には特徴づけたい定点にマークを付け、作図の範囲(最高、最低の水温、塩分、シグマ_t)を選択できることとする。さらに、T-Sダイアグラムには等シグマ線を記入できることとする。このときの水温、塩分、シグマ_tの相互の計算には倍精度実数型を用い、その内一部は一般に用いられているニュートン・ラプソン法を用いる。

3 結果

このプログラムによって作成される図は、図3から図7に示している。速報や会議資料の原図としても利用できる程度に仕上がっていることがわかる。実際に使用すると、そのほとんどがパソコン処理となり所期の目的の省力化は達成できたと考えられる。

考 察

1 プログラム変更の必要性

CTDソフトのバージョンアップなどで、フォーマットが変更されることがあったり、他機種 of CTD を用いた時、溶存酸素などのオプションセンサーをつけた時にもプログラムの変更は必要となる。作図項目をこのプログラムの項目に限定すれば、事前にこれらの変更を予定したプログラムを作成しておくことは可能である。

CTD, XBTともに0mの値は更正が必要な場合が多い。これは、当水産試験場のデータの扱いに関係しており、それぞれのテキストファイルを直接更正するのか、その都度更正するのか、またどのような考え方で更正するのかの問題である。いずれにしても統一的な扱いが必要であり、その時点で、必要であるならば、プログラムの変更を考えるとしたい。

断面図は直線で描いているが、原図として使用するならばスプラインで補正後の線を利用の方が良いと考えられ、これは今後の改善すべき課題となっている。

2 プログラムの発展性

このプログラムは横軸に距離を取っているが、例えば、横軸に時間をとればそのまま季節変化にも利用可能である。

また、補助的に作成された等シグマ線などは他のプログラムでも利用可能であり、このような資産を積み重ねることが今後のプログラム作成に必要であろう。

謝 辞

プログラムを作成する大きな動機づけとなった QUICK BASIC 実用グラフィックス¹⁾を紹介していただいた愛媛県中予水産試験場の菊池研究員にお礼申し上げるとともに、プログラムを作成中の突然のかつ、たびたびの疑問にも即座にそして丁寧にお教えいただいた大阪府立水産試験場の中嶋研究員に厚くお礼申し上げる。

また、他の業務を犠牲にしてのプログラム作成であったが、それをあたたかく見守っていただいた当水産試験場の加来場長に厚くお礼申し上げる。

文 献

- 1) 伊藤義人・坂巻和男(1991) QUICK BASIC 実用グラフィックス, 第1版, 山海堂.
- 2) 塩野清治・升本真二・弘原海清(1990) パソコンによる地質図学入門, 第1版, 共立出版.

平成7年11月15日
和歌山県水産試験場

漁業調査船「わかやま」は11月13日～14日に潮岬南40哩、紀伊水道合ノ瀬南60哩、同北20哩（紀伊水道沼島）、田倉崎～潮岬沿岸の漁場調査を行った。調査結果は以下のとおり。

	潮岬沖	合ノ瀬（紀伊水道）沖
黒潮中心部	2.0マイル	5.0マイル
流速（流向）	2.8～3.0kt(E-EH)	2.9～3.4kt(E)
黒潮表面水温	23.2～24.1℃	24.1～24.3℃
黒潮の北緯	不明	4.5マイル
（紀伊水道内）		
沿岸漁場水温 表層	21～22℃台	2.2℃台（20～21℃台）
50m	21～22℃台	21～22℃台（20～21℃台）
100m	18～20℃台	1.8℃台
150m	14～15℃台	1.5℃台

沿岸の流れなど

潮岬沿岸では観測開始の13日は距離47kmまで1kt台の西向流であったが、14日には1kt台の東向流。紀伊水道外域は22℃台の暖水で広く覆われており、潮岬SS74と切目崎～日ノ御崎に低温域がみられる。紀伊水道（合ノ瀬）沖の黒潮は、前回（10/18～19）の観測ではNEへ流去していたが、今回はほぼ東へ流れていた。合ノ瀬付近は四国方面からの弱い流れがあり、この流れは切目崎～潮岬まで続いている。

紀伊水道内域の流れは、本県沿岸は0.4kt未満の南下流、中央部の流れは一樣でない。

水道入口付近は弱い水温フロントを形成。紀伊水道内・外域では冬季の鉛直混合が50～10m層までみられる。合ノ瀬沖S40718付近の60～120m層に水温躍層を形成。

中層調査漁場

紀伊水道外域は広範囲に黒潮系水の影響をうけており、潮岬沿岸と合ノ瀬沖に顕著な湧昇はみられない。15℃等温線は潮岬沖で150m以深、合ノ瀬沖20哩で140mである。

その他

潮岬西岸でメジロ釣り（テンテン釣り）始まる。本格的な漁には至っていない。

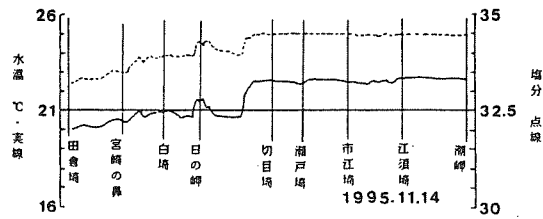


図3 田倉崎～潮岬沿岸の航走による表層水温・塩分の連続記録

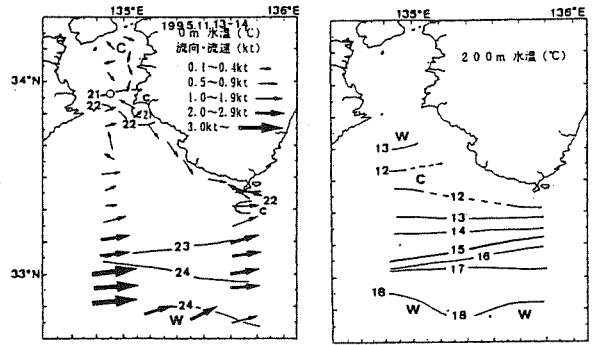


図1 11月中旬（13～14日）の潮岬、紀伊水道沖合海況

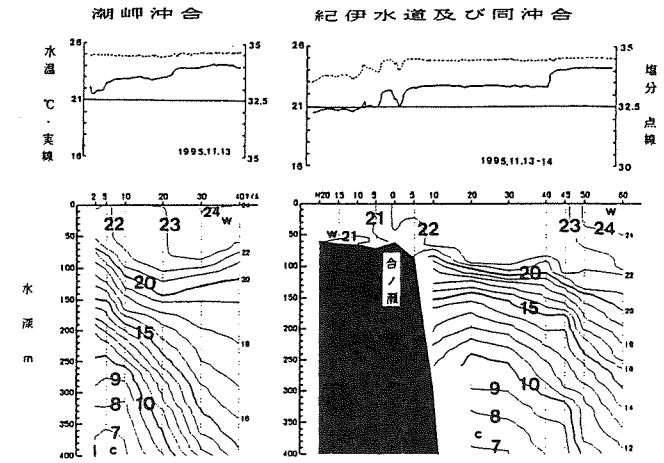


図2 潮岬沖合、紀伊水道及び同沖合水温鉛直断面

図1 沖合黒潮調査速報の例

断面支援プログラム入力メモ

1 定線名 : _____ 表面水温等訂正の有無 有 無
 2 期間 : _____ 保存ディスク名 : _____
 3 ファイル名 : _____ 作成者名 : _____
 4 c t d 点 : x b t 点 : 合計 点

番号	ファイル名	軸名	距離	水深	水温	塩分
0	START. POI			999	999	999
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
	END. POI			999	999	999

次頁の有無

図2 入力メモ

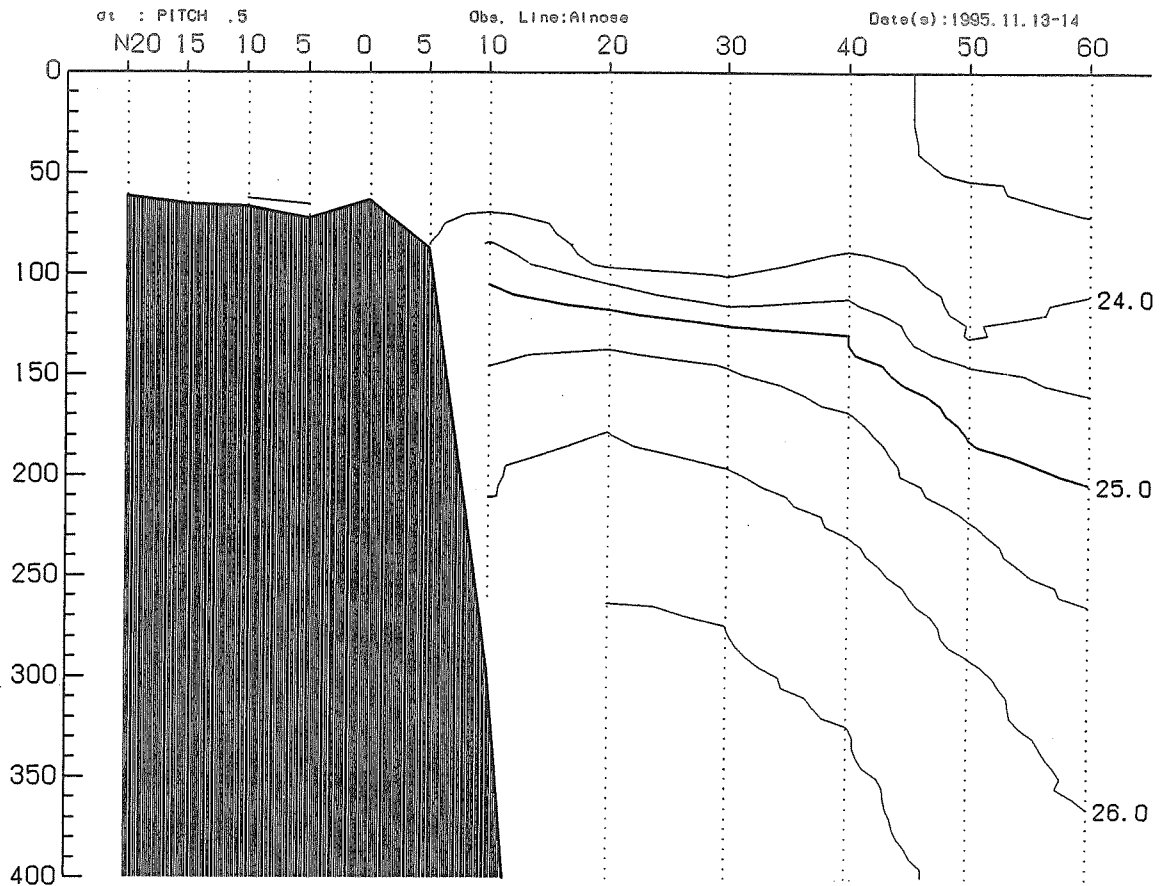


図5 断面図 (シグマ t) の例

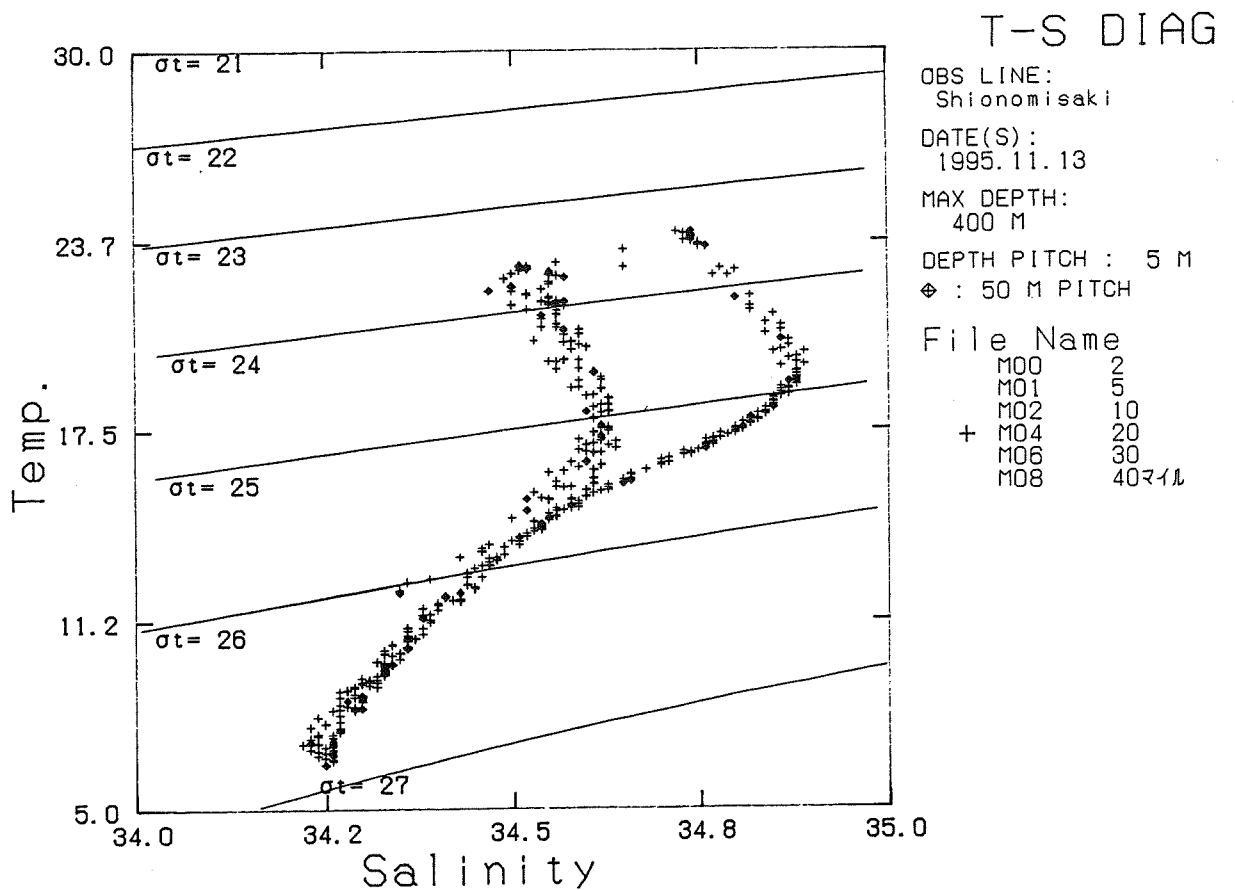


図6 T-Sダイアグラムの例

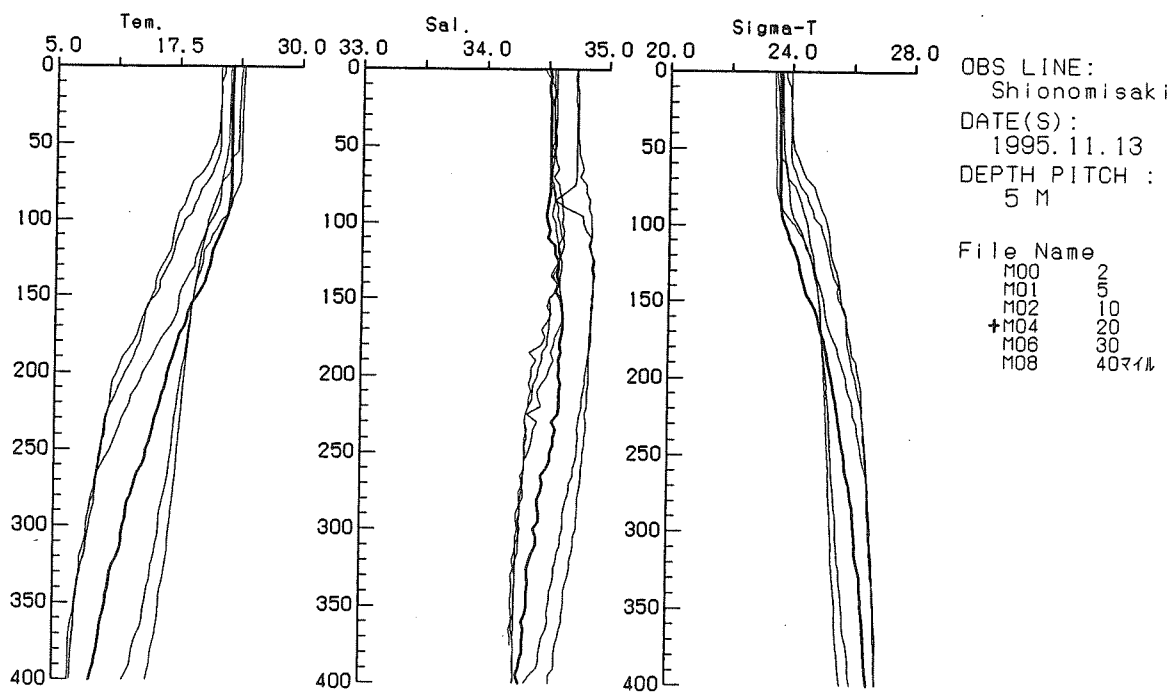


図7 水深-水温・塩分・シグマ t の例