



Title	CTDデータの入力プログラムについて
Author(s)	福士, 博樹; FUKUSHI, Hiroki; 大井, 正行 他
Citation	低温科学. 物理篇. 資料集, 41, 77-82
Issue Date	1983-03-10
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/18729
Type	departmental bulletin paper
File Information	41_p77-82.pdf



CTD データの入力プログラムについて***

福士 博樹・大井 正行

(低温科学研究所)

(昭和 57 年 12 月受理)

最近の計測用機器の構造は、データの処理方法が実時間処理にせよ一括処理にせよあらかじめ汎用計算機との結合を考慮してある傾向のものが多い。

身近な例として当研究施設では最近、CTD (Conductivity Temperature Depth profiler Underwater Unit Mark III/IR Neil Brown Instrument Systems, Inc.)を用いて海洋観測を行っている¹⁾。

この CTD にはデジタルカセットテープレコーダ (Memodyne Recorder model 201)が内蔵され、圧力・水温・電気伝導度・溶存酸素データが 750 msec 毎に符号化され記録される。記録されたデータは、カセットテープ再生装置 (Memodyne Reader model 3122) を介して計算機に入力させ解読する必要がある。

そこで、この CTD のカセットテープ再生装置と当研究施設の小型電子計算機 PDP-11/34 を接続することを試みた。

カセットテープ再生装置と計算機とを接続させるには、中間にインタフェースが必要である。ここでは汎用パラレルインタフェースである DIO (Digital Input/Output module M7760 三井造船株式会社) を用いた。

テープ再生装置と DIO の間は、データ線 8 本とハンドシェイク用コントロール線 3 本とで接続してある。テープ再生装置のコントロール線は次の 3 種類から成っている。

- 1) テープ再生装置のモータを計算機より駆動/停止させるための Run/Hold 信号。
- 2) テープ再生装置のモータが駆動/停止した事を計算機に知らせるための Motor Runding 信号。
- 3) テープ再生装置より正しいデータがデータ出力線に出力された事を計算機に知らせるための Word Sync 信号。

データは、テープ再生装置より 8 ビットパラレルで出力される。

カセットテープには、圧力・水温・電気伝導度・圧力と水温の極性符号そして溶存酸素データの

* 北海道大学低温科学研究所業績 第 2518 号

** 北海道大学低温科学研究所附属流水研究施設 研究報告第 104 号

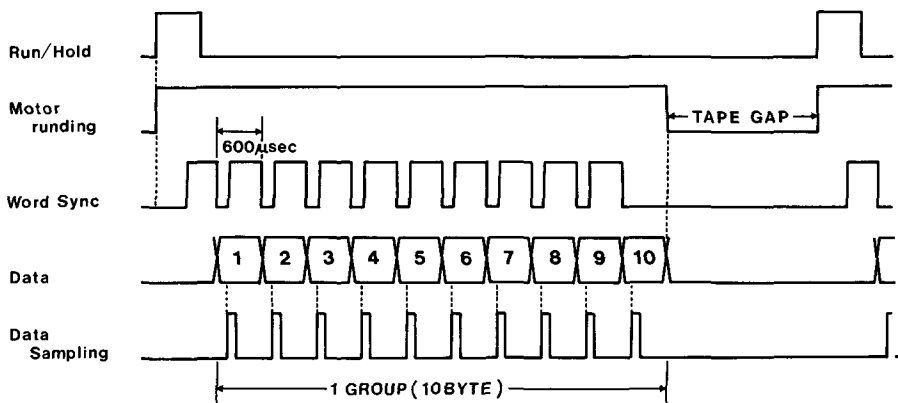
順に繰返し記録される。圧力・水温・電気伝導は各々16ビットの符号化されたデータであり1～6バイト目に記録される。圧力、水温の極性符号は7バイト目のそれぞれ1ビット目、2ビット目を使用し、「1」が立っていれば「負」を表わし、「0」であれば「正」を表わしている。溶存酸素は電気的な電流値（8、9バイト目）と温度値（10バイト目）の2つの情報から成り、それぞれが符号化され記録される。これら80ビット、すなわち10バイトを1グループのデータとして750 msec毎に記録される。そしてテープ全体では、観測時間を750 msecで割った数のグループが記録される。グループとグループの間にはテープギャップが入る。

このようなテープ再生装置の出力データをDIOを介して正しく計算機に取り込むプログラムを開発したので、その概要を紹介する。

第1図は読み込みのためのタイミングチャート、第2図はその流れ図である。

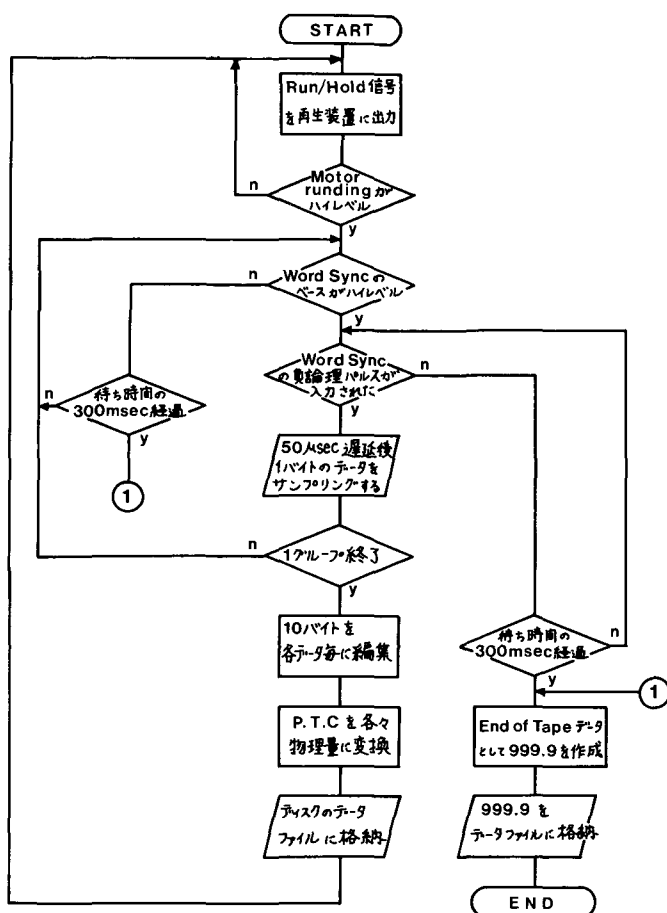
最初にパルス巾、約10 msecの正論理パルスをソフトウェアによって作り、これをRun/Hold信号としてテープ再生装置に送り込む。

Run/Hold信号は、パルスの立上り時までテープ再生装置のモータ駆動開始となり、パルス立下りによって1グループデータの終り、すなわちテープギャップが来た時に駆動停止となる。



第1図 読み込みのタイミングチャート

ソフトウェアではRun/Hold信号を送り出した後、モータが駆動し始めたかどうかをMotor runding信号によって確認する。これはテープ再生装置のハードエラーを検出するためである。もしモータが駆動し始めなければ再度Run/Hold信号を送り込む。モータが駆動し始めたならばまもなくテープ再生装置からデータが出力線に出力されるはずであるので、ソフトウェアはWord Sync信号の監視を始める。



第2図 読み込みのための流れ図

この Word sync 信号は、正しいデータが出力線に出力されたことを計算機に知らせるタイミング信号である。ただしこの信号は、負論理パルスであるためモータ駆動後は通常ハイレベルになっている。そのため、まず Word Sync 信号がハイレベルになっているかどうかを確認する。

Word Sync 信号がハイレベルになっているなら、すぐその後に Word Sync 信号の立下りが現われることを示唆している。

立下りを確認したなら、ソフトウェアによって1バイト分のデータをDIOの入力ポートよりCPUの主記憶装置の中へ入力する。その際、データの読み込みをより安定に行うために Word Sync 信号の立下り時よりさらに $50\mu\text{sec}$ 程ソフトウェアによって遅延させた時点でデータを入力している。

もし一定時間(約0.3秒)内にこの Word Sync 信号の負論理パルスが現われなければ、データは無いものと判断し EOT (End of Tape) 符号としてのデータ(数値999.9)をディスク上に在るデータファイルに書き込みデータの終りとする。

1グループのデータの読み込みが終了すると最初に送り込んでいた Run/Hold 信号の立下りに

よりテープギャップでテープ再生装置のモータが停止するので、Run/Hold 信号を送り込むところから繰り返す。

この様にして次々とグループ単位毎にデータを読み込み、圧力・水温・塩分量（今回は酸素データを計算機に入力させなかった）へとそれぞれ物理量に変換、編集してディスク上のデータファイルへ格納する。

ファイル化されたデータはフォートラン等によって誰にでも容易に参照することが可能である。

テープ再生装置の符号化データを汎用のパラレルインタフェースを利用して、全くソフト的に計算機に取り込むことができた。

このようなプログラム開発は、特別のインタフェース装置を作成する必要がないので、今後も色々な出力機器に対して有効であると思われる。

最後にプログラムのソースリストを示す。

今回のプログラム開発にあたり、伯東株式会社 中川拓朗氏には具体的な多くの情報をいただいた。また本論文を書くにあたり、流水研究施設長 石田完教授、流水研究施設 河村俊行助手の有益な助言をいただいた。ここに記して心より感謝の意を表します。

```

C *** PRO.NAME STDF4.FOR ***
C *** CTD READ ROUTINE ***
C *** '82-AUG-5 H.FUKUSHI ***
      DIMENSION D(7),DW(128)
      BYTE  IB,A(80),ANS
      LOGICAL*1  GTM(3),GDAT(9)
      J=1
      CALL ASSIGN (1,'CTDDAT.FIL ','NEW','NC',1)
      DEFINE FILE 1 (721,256,U,NNN1)
      CALL GTM DAT(GTM,GDAT)
C *** Comment set ***
      TYPE *, '** Comment please **'
      DO 60 I=1,80
60    A(I)=0
      READ(5,5000)(A(I),I=1,80)
      TYPE 7100
      ACCEPT 5100,ANS
      WRITE(1'J)(A(I),I=1,80),(GDAT(I),I=1,9),(GTM(I),I=1,8)
C *** CTD data read ***
      CALL RH
      DO 30 I=1,20000
30    CONTINUE
      IF (ANS.NE.'Y')GOTO 210
      WRITE(7,6000)
      J=J+1
      DO 50 K=1,124,3
400    CALL RH
300    DO 10 I=1,7
      CALL DATIN(IB,IE)
      IF (IE.EQ.1)GOTO 110
10    D(I)=IB
      DO 20 I=1,7
      IF(D(I).LT.0)D(I)=D(I)+256
20    CONTINUE
C ** BUTSURIRYO NI HENKAN **
      P=(D(2)*256+D(1))/20
      T=(D(4)*256+D(3))/2000
      C=(D(6)*256+D(5))/1000
      IF(D(7).EQ.1)P=P*(-1.)
      IF(D(7).EQ.2)T=T*(-1.)
      IF(D(7).EQ.3)GOTO 100
      GOTO 200
100    P=P*(-1.)
      T=T*(-1.)
      GOTO 200
C ** Cond.-->Sali. HENKAN **
200    A3=42.909
      AL=.6766097+.0200564*T+.0001104259*T**2-.000006968*
      * T**3+1.0031E-9*T**4

```

```

R1=C/A3
AL1=.0000207*P-.00000000637*P**2+3.989E-15*P**3
AL2=1+.03426*T-.003107*R1*T+.4215*R1+.0004464*T**2
AL3=1+.03426*T-.003107*R1*T+.4215*R1+.0004464*T**2
AL4=R1/(AL*AL3)
AL5=(T-15)/(1+.0162*(T-15))
S1=.005-.1692*AL4**.5+25.3851*AL4+14.0941*AL4**1.5
* -7.0261*AL4**2
S1=S1+2.7081*AL4**2.5+AL5*(.0005-.0056*AL4**.5-.0066*AL4)

S1=S1+AL5*(-.0375*AL4**1.5+.0636*AL4**2-.0144*AL4**2.5)
IF (ANS.NE.'Y')GOTO 120
WRITE(7,7000)P,T,S1
120 DW(K)=P
    DW(K+1)=T
    DW(K+2)=S1
50  CONTINUE
    WRITE(1'J')(DW(K),K=1,128)
    GOTO 210
C ** E.O.T Signal NO KAKUNOU **
110 DW(K)=999.9
    DW(K+1)=999.9
    DW(K+2)=999.9
    WRITE(1'J')(DW(K),K=1,128)
    TYPE *, 'CTD data EOT block =',J
    STOP'CTD data read end.'
5000 FORMAT(80A1)
5100 FORMAT(A1)
6000 FORMAT(1H , '      PRESS          TEMP          SAL          ')
7000 FORMAT(1H ,3F12.3)
7100 FORMAT(1H , 'Monitor of list (Y/N) ? ',%)
END

.TITLE CTDREAD ;--- PRO.NAME CTD4.MAC ---
.GLOBL RH
RH::
; CLR @#167740
; MOV #600.,R1
LOOP1: MOV #2,@#167740 ; Run/Holod signal (10msec)--->tape reader.
      DEC R1
      BNE LOOP1
      MOV #0,@#167740
      RTS PC
DATIN:: ; CTD data read routine
START: MOV 4(R5),R0
      CLR (R0)
      MOV 2(R5),R0
SUBSTR: MOV #30000.,R1 ; Motor Runding check timer ---> setting
LCOP2: ;
      DEC R1
      BEQ RUNH
      BIT #200,@#167740 ; Motor Runding signal --> 1 ?
      BEQ LOOP2
      MOV #30000.,R1
LOOP3: ;
      DEC R1
      BEQ EOT
      BIT #100000,@#167740 ; Data base signal --> 1 ?
      BEQ LGOP3
      MOV #30000.,R1
LOOP4: ;
      DEC R1
      BEQ EOT
      BIT #100000,@#167740 ; WS signal H-->L ?
      BNE LOOP4
; HALT
; .REPT 50. ; WS YORI NO deley timming (50micro sec)
; .NOP
; .ENDR
; MOV @#167744,R2 ; Data buffer -> Data read (16bit )
; BIC #177400,R2 ; JYUUI 8bit clear
; MOVB R2,(R0)
; MOV #50.,R1
; LOOP5: ; Sampling time pulse --> CSR0 (monitor)
; MOV #1,@#167762 ; #2-->167740
; MOV #1,@#167740
; DEC R1
; BNE LOOP5
; MOV #0,@#167762
; MOV #0,@#167740

```

```
EOT:   RTS      PC
        MOV     4(R5),R0
        MOV     #1,(R0)
        RTS     PC
RUNH:  CALL    RH
        BR     SUBSTR
        .END   START
```

文 献

- 1) 青田昌秋 1982 宗谷暖流潮境の水塊構造 (序報). 低温科学, 物理篇, 41, 207-215