

## **Appendix 1 Chromatogram of the system**



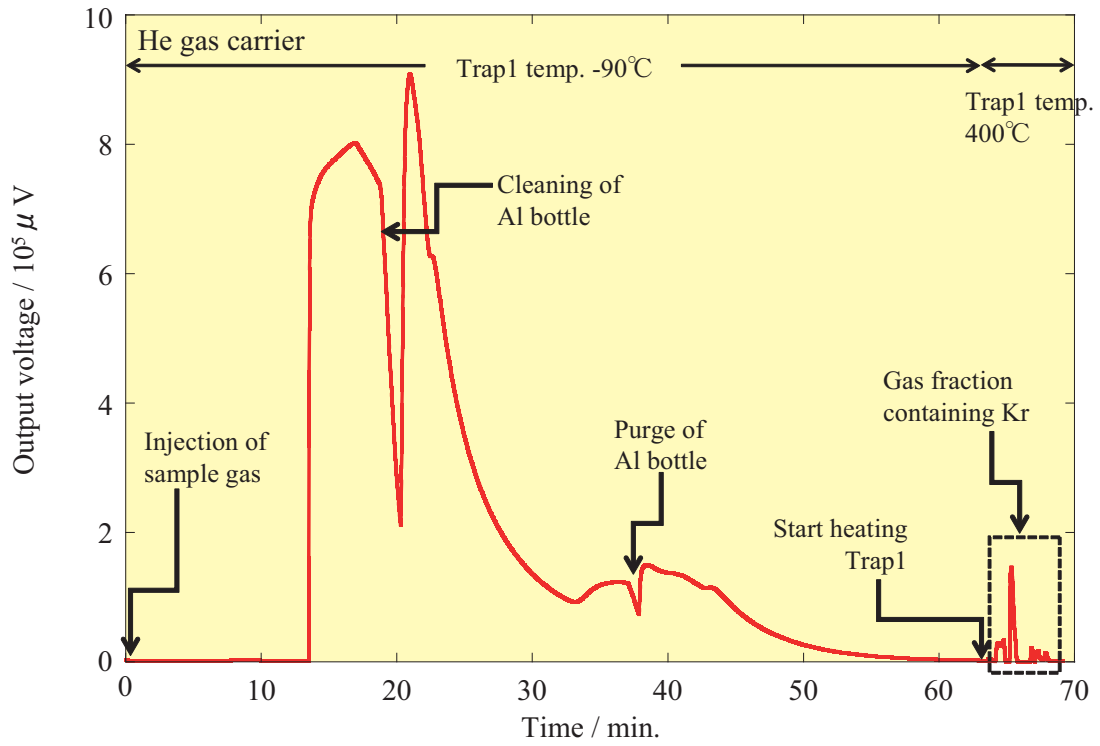


Figure A.1 Chromatogram of coarse separation of Kr

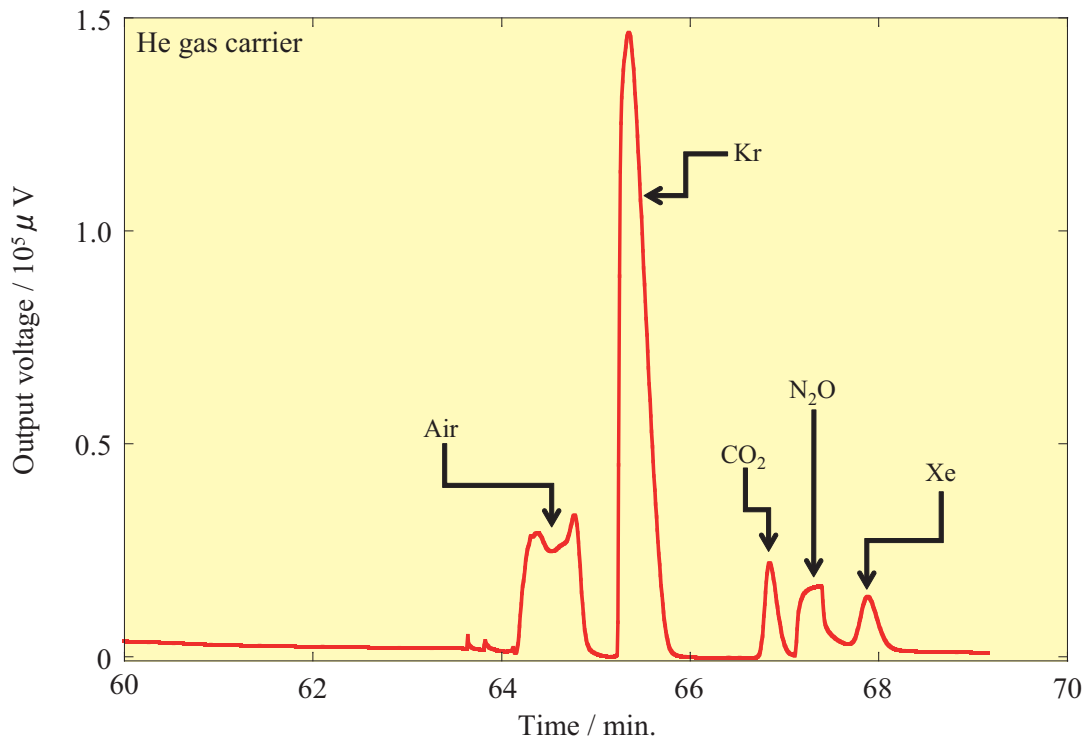


Figure A.2 Expanded chromatogram of containing Kr fraction in coarse separation of Kr

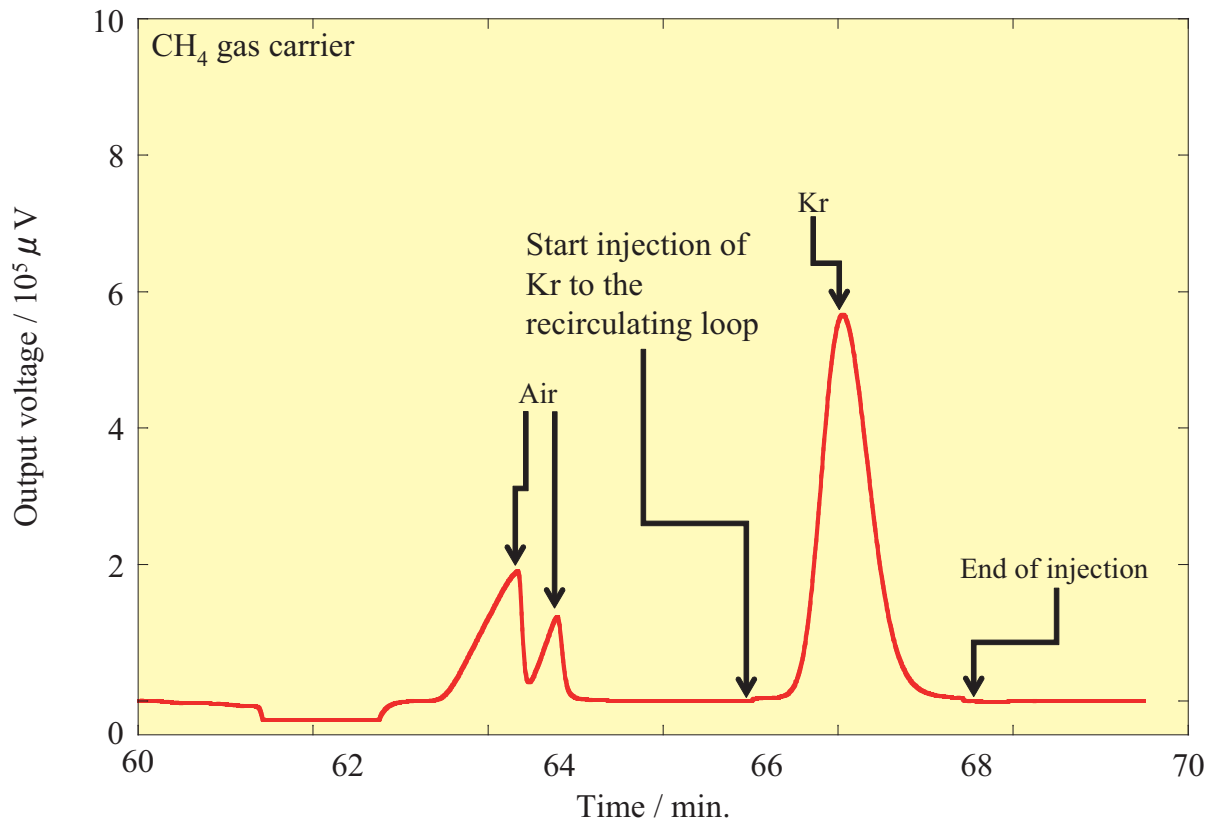


Figure A.3 Chromatogram of purification of Kr

## **Appendix 2 Program of the system**



```

10 ' *****
20 '**      気象研究所殿向け システムG Cプログラム      **
30 '**      No  ITEM              No  ITEM              No  ITEM              **
40 '**      1                    9                    17                   **
50 '**      2                    10                   18                   **
60 '**      3                    11                   19  SV6              **
70 '**      4  V1(10-VALVE)      12  SV1            20  STD SV1          **
80 '**      5  分取用 V2          13  SV2            21  STD SV2          **
90 '**      6  V3                  14  SV3            22  STD SV3          **
100 '**     7  大気圧平衡用 V4    15  SV4            23  PUMP              **
110 '**     8  精密分析用 V5     16  SV5            24  GM 管切換え用 V6 **
120 '**
130 '**
140 '**
150 '**
160 '**
170 ' *****
300 CLR ,48000,8192
310 GOSUB 50000:REM 配列の定義
320 GOSUB 30000:REM エラーメッセージ (設定関係) 読込
330 GOSUB 30200:REM エラーメッセージ (ディスク関係) 読込
340 GOSUB 52000:REM 初期値の読込
350 KEY%=014EH:GOSUB 25000:GOSUB 27000:REM PRG-102A リセット 初期ファイルの読込
400 CLS:RESTORE 550:LPE=6:LN=0:TMSET=1:GOSUB 13500
410 MES(0)=STR$(ANS)
420 IF MES(0)="1" THEN 8600
430 IF MES(0)="2" THEN GOSUB 14500:G. 15000
440 IF MES(0)="3" THEN 5000:REM 2006/08/04
450 IF MES(0)="4" THEN 600
460 IF MES(0)="5" THEN 19000
470 IF MES(0)="6" THEN 500
500 CLS:GOSUB 25000:LOCATE 20,8:P. "再起動する場合にはR U Nキーを押してください。":END
550 DATA "★★★ システムG Cメニュー ★★★"
560 DATA "サンプルガス分析","標準ガス分析"
570 DATA "GM管 B G 測定","メンテナンス"
580 DATA "初期設定","終了"
600 '-- メンテナンス
610 CLS:RESTORE 700:LPE=3:LN=0:TMSET=1:GOSUB 13500
620 MES(1)=STR$(ANS)
630 IF MES(1)="1" THEN 8000
640 IF MES(1)="2" THEN 8600
650 IF MES(1)="3" THEN 400
700 DATA "      メンテナンスメニュー      "
710 DATA "閉ループ内のメタン洗浄","濃縮管焼きだし"
720 DATA "終了"
1300 '--- 前処理 (濃縮部)
1310 RELAY 12,OFF:RELAY 13,OFF:RELAY 15,ON:REM SV1 OFF SV2 OFF SV4 ON
1320 BTM=TM(0):MSG=1:GOSUB 9000:REM 時間表示
1330 IF ABORTFLG=1 THEN 400
1340 RELAY 12,ON:RELAY 13,ON:REM SV1 ON SV2 ON
1350 BTM=TM(2):MSG=3:GOSUB 9000:REM
1360 IF ABORTFLG=1 THEN 400
1370 GOSUB 1600:CLS:X=20:Y=2:REM 濃縮終了 終了びーブ音
1380 RESTORE 1500:FOR I=0 TO 3:READ PI$(I):NEXT I
1390 LOCATE X,Y+2:P. SPC(SW):LOCATE X,Y+2:P. PI$(0)
1400 LOCATE X,Y+4:P. SPC(SW):LOCATE X,Y+4:P. PI$(1)
1410 LOCATE X,Y+6:P. SPC(SW):LOCATE X,Y+6:P. PI$(2)
1420 LOCATE X,Y+8:P. SPC(SW):LOCATE X,Y+8:P. PI$(3)
1430 G. 1700
1500 DATA "サンプルの濃縮が終了しました。"

```

```

1510 DATA "濃縮容器を下に降ろしてください。"
1520 DATA "降ろすと分析がスタートします。"
1530 DATA "中断する場合には、F 7 キーを押してください。"
1600 '----- 終了ビープ音
1610 FOR I=1 TO 3
1620     BEEP 10:FOR K=1 TO 120:NEXT K
1630 NEXT I
1640 BEEP 300
1650 RETURN
1700 '---- スタート待処理
1710 CHK%=KEY%
1720 IF CHK%=0096H THEN 400
1730 IN 5,A%:A=FLT((A% AND 0FH)+SR%(A%,4)*0AH)
1740 IF A=1 THEN 1760
1750 G. 1710
1760 S.DATES=DATES:S.TIMES=TIMES:FLAG=1
1770 GOSUB 2000:REM 印刷
1780 START 1:WAIT 6:KEY%=014CH:WAIT 2:KEY%=009BH:WAIT 2:KEY%=0DH:WAIT 2:GOSUB 1900
1785 IF RT(1)=10 AND FLAG=1 THEN KEY%=014CH:COPY ,1:FLAG=2
1790 IF (FIX%(STATUS(1)) AND 1H)=0H THEN 1785
1800 GOSUB 8400:REM 閉ループメカニカル攪拌
1810 RELAY 7,ON:REM V4 ON
1820 BTM=40:MSG=8:GOSUB 9000:RELAY 7,OFF:REM V4 OFF
1830 IF TRSFLG=1 THEN OPEN TRS 1
1840 GOSUB 3100:REM 精密分析開始日時セット
1850 GOSUB 3600:REM 分析日時プリントアウト (精密分析用)
1860 GOSUB 3300:REM 精密分析状態モニター
1870 FF=FF+1:GOSUB 52000:GOSUB 27000:G. 400
1900 '--- 分取分析表示
1910 CLS:X=20:Y=2
1920 LOCATE X,Y+2:P. "分取分析を行なっています。"
1930 LOCATE X,Y+4:P. "分析終了までしばらくお待ちください。"
1950 RETURN
2000 '-- Kr 分取分析印刷
2010 PIS(0)="*** Kr 分取分析 ***":PIS(1)="スタート日時"
2020 SDT$=S.DATES[1,2]+"年"+S.DATES[4,5]+"月"+S.DATES[7,8]+"日"
2030 STMS=S.TIMES[1,2]+"時"+S.TIMES[4,5]+"分"
2040 LPRINT PIS(0):
2050 LPRINT PIS(1);SPC(3);SDT$;SPC(3);STMS
2060 LPRINT
2100 RETURN
2500 '--- 精密分析
2510 KEY%=014EH:CLS:X=20:Y=4:RESTORE 2700:FOR I=0 TO 3:READ PIS(I):NEXT I
2520 LOCATE X,Y:P. SPC(SW):LOCATE X,Y:P. PIS(0)
2530 FOR I=1 TO 2
2540     LOCATE X,Y+I+2:P. SPC(SW):LOCATE X,Y+I+2:P. PIS(I+1)
2550 NEXT I
2560 KN%=KEY%
2570 IF KN%=0000H THEN 2560
2580 IF KN%=0020H THEN 2800
2590 IF KN%=0096H THEN GOSUB 52000:GOSUB 27000:G. 400:REM 2006/08/04
2600 G. 2560
2700 DATA "★★★★ 精密ガス分析 ★★★★★"
2710 DATA "準備ができたならスペースキーを押してください。"
2720 DATA "中断する場合には、F 7 キーを押してください。"
2800 '--- 精密分析
2810 IF TRSFLG=1 THEN OPEN TRS 1
2820 BTM=40:MSG=6:GOSUB 9000
2830 GOSUB 3100:REM 精密分析開始日時セット
2840 GOSUB 3600:REM 分析日時プリントアウト (精密分析用)

```



```

2850 GOSUB 3300:REM 精密分析状態モニター
2860 GOSUB 52000:GOSUB 27000:G. 400:REM 2006/08/04
2900 ' 中断キー処理
2910 st%=KEY%
2920 IF st%=0096H THEN ED=1
2950 RETURN
3100 '--- 精密分析時のデジタルマノメーター値の書込
3110 S.TIMES$=TIMES$:S.DATES$=DATES
3150 RETURN
3300 '--- 精密分析状態モニター
3310 X=15:Y=4:FLAG=1
3320 IF TRSFLG=1 THEN START#1 1:WAIT 3:KEY%#1=014CH:WAIT 2:KEY%#1=009BH:WAIT
2:KEY%#1=0DH
3330 RELAY 8,ON:WAIT 3:RELAY 16,ON:RELAY 19,ON:REM V5 ON SV5 ON SV6 ON
3340 CLS:LOCATE X,Y:P. "精密ガス分析を行なっています。"
3350 LOCATE X,Y+2:P. "分析終了までしばらくお待ちください。"
3360 IF TRSFLG=1 AND RT#1(1)=20 AND FLAG=1 THEN COPY#1 ,1:FLAG=2:REM 2006/08/04
3370 IF (FIX%(STATUS#1(1)) AND 1H)=1H THEN 3410
3380 KN%=KEY%
3390 IF KN%=0000H THEN 3360
3400 G. 3360
3410 RELAY 8,OFF:REM V5 OFF
3420 IF TRSFLG=1 THEN CLOSE TRS 1
3450 RETURN
3600 '--- 分析日時°プリントアウト (精密分析用)
3610 IF ME$(0)="1" THEN GOSUB 3700:GOSUB 3800
3620 IF ME$(0)="2" THEN GOSUB 3700:GOSUB 3900
3650 RETURN
3700 '-- 分析日時 サンプル注入圧 °プリント
3710 IF TRSFLG=0 THEN 3750
3720 SDT$#1=S.DATES$[1,2]+"年"+S.DATES$[4,5]+"月"+S.DATES$[7,8]+"日"
3730 STMS$#1=S.TIMES$[1,2]+"時"+S.TIMES$[4,5]+"分":
3750 RETURN
3800 '-- サンプル分析印刷
3810 IF TRSFLG=0 THEN 3870
3820 PI$(1)="スタート日時"
3830 B$#1=PI$(1)
3840 LPRINT#1 "サンプルガス分析"
3850 LPRINT#1 B$;SPC(3);SDT$;SPC(3);STMS$
3860 LPRINT#1
3870 RETURN
3900 '-- STD 分析印刷
3910 IF TRSFLG=0 THEN 3970
3920 PI$(1)="スタート日時"
3930 B$#1=PI$(1)
3940 LPRINT#1 "標準ガス分析"
3950 LPRINT#1 B$;SPC(3);SDT$;SPC(3);STMS$
3960 LPRINT#1
3970 RETURN
4000 '-- 調整分析
4010 CLS:X=20:Y=4
4020 RESTORE 4200:FOR I=0 TO 3:READ PI$(I):NEXT I
4030 LOCATE X,Y:P. SPC(SW):LOCATE X,Y+1:P. PI$(0)
4040 FOR I=1 TO 2
4050 LOCATE X,Y+I+1:P. SPC(SW):LOCATE X,Y+I+1:P. PI$(I)
4060 NEXT I
4070 LOCATE X,Y+5:P. SPC(SW):LOCATE X,Y+5:P. PI$(3)
4080 AYP=Y+6:GOSUB 14000
4090 CLS:IF ANSS$="Y" THEN 4400
4100 G. 600
4200 DATA "★★★ 調整分析 ★★★"

```

```

4210 DATA "MV 1 の導入口からサンプルガスを導入ください"
4220 DATA "一定時間後、MV 1 をまわしてください"
4230 DATA "調整分析を行いますか。"
4400 '--- 調整分析
4410 S.DATES$=DATES$:S.TIMES$=TIMES
4420 LOAD F "@FILE1",1
4430 GOSUB 2000:REM 印刷
4440 START 1:WAIT 6
4450 WAIT STOP 1:REM クリプトン分析終了待ち
4460 G. 600
5000 '--- 閉ループ内サンプルガス分析(スタート確認) 2006/08/04
5010 CLS:X=20:Y=4
5020 RESTORE 5200:FOR I=0 TO 1:READ PI$(I):NEXT I
5030 LOCATE X,Y:P. SPC(SW):LOCATE X,Y:P. PI$(0)
5040 LOCATE X,Y+2:P. SPC(SW):LOCATE X,Y+2:P. PI$(1)
5050 AYP=Y+3:GOSUB 14000
5060 CLS:IF ANSS$="Y" THEN GOSUB 5500
5070 GOSUB 52000:GOSUB 27000:G. 400
5200 DATA "★★★★ GM管BG測定 ★★★★★"
5210 DATA "閉ループを形成しますか。"
5500 '--- 閉ループ形成 (BG管BG測定) 2006/08/04
5510 CLS:X=20:Y=2
5520 RELAY 6,ON:WAIT 3:RELAY 7,ON:REM V3 V4 ON
5530 BTM=40:MSG=8:GOSUB 9000:REM メッセージ表示
5540 RELAY 7,OFF:REM V4 OFF
5550 CLS:LOCATE X,Y+2:P. " GM管BG測定中 "
5560 LOCATE X,Y+4:P. "GM管BG測定を終了する場合には、スペースキーを押してください。"
5570 KN%=KEY%
5580 IF KN%=0000H THEN 5570
5590 IF KN%=0020H THEN 5610
5600 G. 5570
5610 RELAY 6,OFF:REM V3 OFF
5650 RETURN
7000 '--- 閉ループ内サンプルガス分析(スタート確認)
7010 CLS:X=20:Y=4
7020 RESTORE 7200:FOR I=0 TO 3:READ PI$(I):NEXT I
7030 LOCATE X,Y:P. SPC(SW):LOCATE X,Y:P. PI$(0)
7040 FOR I=1 TO 2
7050 LOCATE X,Y+I+1:P. SPC(SW):LOCATE X,Y+I+1:P. PI$(I)
7060 NEXT I
7070 LOCATE X,Y+5:P. SPC(SW):LOCATE X,Y+5:P. PI$(3)
7080 AYP=Y+6:GOSUB 14000
7090 CLS:IF ANSS$="Y" THEN 7500
7100 GOSUB 52000:GOSUB 27000:G. 400:REM 2006/08/04
7200 DATA "★★★★ 閉ループ内のサンプルガス分析 ★★★★★"
7210 DATA "MV 2 の導入口からサンプルガスを導入ください。"
7220 DATA "一定時間後、MV 2 をまわしてください。"
7230 DATA "サンプルを循環しますか。"
7500 '-- 閉ループ内のサンプルガス分析
7510 RELAY 23,ON:REM 循環ポンプ ON
7520 BTM=30:MSG=5:GOSUB 9000:REM 閉ループ循環時間表示
7530 RELAY 23,OFF:WAIT 5
7540 IF TRSFLG=1 THEN OPEN TRS 1:WAIT 3:START#1 1:RELAY 8,ON:
7550 CLS:X=15:Y=2:LOCATE X,Y:P. "精密ガス分析を行なっています。"
7560 LOCATE X,Y+2:P. "分析終了までしばらくお待ちください。"
7570 IF TRSFLG=0 THEN WAIT 6:G. 7590
7580 IF (FIX%(STATUS#1(1)) AND 1H)=0H THEN 7580
7590 RELAY 8,OFF:WAIT 6
7600 IF TRSFLG=1 THEN CLOSE TRS 1
7610 G. 600

```

```

8000 '--- 閉ループメタン洗浄
8010 CLS:X=20:Y=4
8020 RESTORE 8150:FOR I=0 TO 1:READ PI$(I):NEXT I
8030 LOCATE X,Y:P. PI$(0)
8040 LOCATE X,Y+2:P. PI$(1)
8050 AYP=Y+3:GOSUB 14000
8060 CLS:IF ANS$="Y" THEN GOSUB 8200
8070 G. 600
8150 DATA "★★★ 閉ループ内のメタン洗浄 ★★★"
8160 DATA "閉ループ内のメタン洗浄を行いますか"
8200 '--- 閉ループメタン洗浄
8210 CLS:RELAY 6,OFF:RELAY 16,OFF:RELAY 19,OFF:REM V3 OFF SV5 OFF SV6 OFF 2006/08/04
8220 RELAY 14,ON:RELAY 5,OFF:REM SV3 ON V2 OFF
8230 RELAY 8,OFF:WAIT 10:RELAY 23,ON:REM V5 OFF PUMP ON
8240 CLS:BTM=20:MSG=4:GOSUB 9000
8250 RELAY 23,OFF:WAIT 3:REM PUMP OFF
8260 RELAY 14,OFF:REM SV3 OFF
8300 RETURN
8400 '--- 閉ループメタン攪拌
8410 CLS:RELAY 6,ON:WAIT 5:RELAY 7,OFF:RELAY 8,OFF:REM V3 ON V4 OFF V5 OFF
8420 RELAY 5,OFF:RELAY 16,OFF:REM V2 OFF SV5 OFF
8430 RELAY 23,ON:REM PUMP ON
8440 CLS:BTM=30:MSG=5:GOSUB 9000:
8450 RELAY 23,OFF:WAIT 10:REM PUMP OFF
8500 RETURN
8600 '--- 濃縮管焼きだしの確認
8610 CLS:X=20:Y=4
8620 RESTORE 8700:FOR I=0 TO 1:READ PI$(I):NEXT I
8630 LOCATE X,Y:P. SPC(SW):LOCATE X,Y:P. PI$(0)
8640 LOCATE X,Y+2:P. PI$(1)
8650 AYP=Y+3:GOSUB 14000
8660 CLS:IF ANS$="Y" THEN GOSUB 8800:G. 8680
8670 IF MES(0)="1" THEN 400
8675 IF MES(0)="4" THEN 600:REM 2006/08/04
8680 IF MES(0)="1" THEN 1300
8690 IF MES(0)="4" THEN 600:REM 2006/08/04
8700 DATA "★★★ 濃縮管の焼きだし ★★★"
8710 DATA "濃縮管の焼きだしを行いますか"
8800 '--- 濃縮管焼きだし
8810 CLS:X=20:Y=4:RESTORE 8950:FOR I=0 TO 2:READ PI$(I):NEXT I
8820 RELAY 12,ON:RELAY 13,ON:RELAY 15,ON:REM SV1 SV2 ON SV4 ON
8830 LOCATE X,Y:P. PI$(0)
8840 IF MES(0)="1" THEN LOCATE X,Y+2:P. PI$(1)
8850 IF MES(0)="4" THEN LOCATE X-10,Y+2:P. PI$(2):REM 2006/08/04
8860 KN%=KEY%
8870 IF KN%=0000H THEN 8860
8880 IF KN%=0020H THEN 8900
8890 G. 8860
8900 RELAY 12,OFF:RELAY 13,OFF:REM SV1 SV2 OFF
8910 RETURN
8950 DATA "★★★ 濃縮管の焼きだし ★★★"
8960 DATA "濃縮を開始する場合には、スペースキーを押してください。"
8970 DATA "濃縮管の焼きだしを終了する場合には、スペースキーを押してください。"
9000 '--- メッセージ処理
9010 RESTORE 9400:FOR I=0 TO 11:READ PI$(I):NEXT I
9020 CLS:X=10:Y=2:PM=8:ABORTFLG=0
9040 IF MSG=1 THEN LOCATE X+5,Y+2:P. SPC(SW):LOCATE X+5,Y+2:P. PI$(0):LOCATE X+5,Y+6:P.
SPC(SW):LOCATE X+5,Y+6:P. PI$(PM+3)
9050 IF MSG=2 THEN LOCATE X+5,Y+2:P. SPC(SW):LOCATE X+5,Y+2:P. PI$(1)
9060 IF MSG=3 THEN LOCATE X+5,Y+2:P. SPC(SW):LOCATE X+5,Y+2:P. PI$(2)
9070 IF MSG=4 THEN LOCATE X+5,Y+2:P. SPC(SW):LOCATE X+5,Y+2:P. PI$(3)

```

```

9080 IF MSG=5 THEN LOCATE X+5,Y+2:P. SPC(SW):LOCATE X+5,Y+2:P. PIS(4)
9090 IF MSG=6 THEN LOCATE X+5,Y+2:P. SPC(SW):LOCATE X+5,Y+2:P. PIS(5)
9100 IF MSG=7 THEN LOCATE X+5,Y+2:P. SPC(SW):LOCATE X+5,Y+2:P. PIS(6)
9110 IF MSG=8 THEN LOCATE X+5,Y+2:P. SPC(SW):LOCATE X+5,Y+2:P. PIS(7)
9200 FOR I=BTM TO 1 STEP -1
9210     LOCATE X+5,Y+4:P. PIS(PM)
9220     LOCATE X+5+LEN(PIS(PM))+1,Y+4:P. SPC(10)
9230     IF MSG=1 OR MSG=2 OR MSG=3 OR MSG=8 THEN LOCATE X+6+LEN(PIS(PM)),Y+4:P.
I;SPC(1);PIS(PM+1)
9240     IF MSG=4 OR MSG=5 OR MSG=6 OR MSG=7 THEN LOCATE X+6+LEN(PIS(PM)),Y+4:P.
I;SPC(1);PIS(PM+2)
9250     CHK%=KEY%
9260     IF MSG=1 OR MSG=2 OR MSG=3 OR MSG=8 THEN WAIT 1
9270     IF MSG=4 OR MSG=5 OR MSG=6 OR MSG=7 THEN WAIT 60
9280     IF CHK%=0020H THEN I=0:ABORTFLG=1:
9290 NEXT I
9300 RETURN
9400 DATA "サンプルガスの濃縮中です．．．．"
9410 DATA "標準ガスの置換中です．．．．"
9420 DATA "サンプルガス濃縮終了後、待ち時間です．．．．"
9430 DATA "閉ループ内のメタン洗浄中です．．．．"
9440 DATA "閉ループ内サンプルガス攪拌中です．．．．"
9450 DATA "濃縮管焼き出し中です．．．．"
9460 DATA "濃縮管自然放冷中です．．．．"
9470 DATA "大気圧平衡待時間中．．．．"
9480 DATA "残り時間","秒","分"
9490 DATA "サンプルガス濃縮中断の場合には、スペースキーを押してください。"
10000 '--- SAMPLE クロマト印刷(あり／なし)
10010 IF CRPN$="0" THEN GOSUB 10100
10020 IF CRPN$="1" THEN GOSUB 10300
10050 RETURN
10100 '- 定量計算のみ
10110 FOR I=1 TO 2
10120     FOR K=1 TO 9
10130         FORMAT(I,K)=0
10140     NEXT K
10150 NEXT I
10160 FORMAT(1,1)=1:FORMAT(1,4)=2
10170 FORMAT(2,1)=1:FORMAT(2,4)=2
10200 RETURN
10300 '- クロマト印刷あり
10310 FOR I=1 TO 2
10320     FOR K=1 TO 9
10330         FORMAT(I,K)=0
10340     NEXT K
10350 NEXT I
10360 FORMAT(1,1)=1:FORMAT(1,3)=2:FORMAT(1,4)=3
10370 FORMAT(2,1)=1:FORMAT(1,3)=2:FORMAT(2,4)=3
10400 RETURN
10500 '--- STD クロマト印刷(あり／なし)
10510 IF CRPN$="0" THEN GOSUB 10600
10520 IF CRPN$="1" THEN GOSUB 10800
10550 RETURN
10600 '- 定量計算のみ
10610 IF TRSFLG=0 THEN 10700
10620 FOR K=1 TO 9
10630     FORMAT#1(1,K)=0
10640 NEXT K
10650 FORMAT#1(1,1)=1:FORMAT#1(1,4)=2
10700 RETURN
10800 '- クロマト印刷あり

```

```

10810 IF TRSFLG=0 THEN 10900
10820 FOR K=1 TO 9
10830     FORMAT#1(1,K)=0
10840 NEXT K
10850 FORMAT#1(1,1)=1:FORMAT#1(1,3)=2:FORMAT#1(1,4)=3
10900 RETURN
13500 '- キー処理(↑↓)
13510 FOR I=0 TO LPE:READ PIS(I):NEXT I
13520 CLS:CLOSE:KI%=KEY%:LOCATE 20,4:P. PIS(0)
13530 FOR I=1 TO LPE
13540     LOCATE 20,5+I:P. I;"":SPC(1);PIS(I)
13550 NEXT I
13560 LOCATE 20,7+LPE:P. "選択番号 :"
13570 IF LN=1 THEN LOCATE 20,9+LPE:P. "-----"
13580 ANS=1:CONSOLE ,,0:GOSUB 13900
13590 KI%=KEY%
13600 IF OPTION$(1,1)<>"3" THEN 13590
13610 IF TMSET=1 THEN LOCATE 50,3:P. DATE$;" ";TIME$
13620 IF KI%=0H THEN 13590
13630 IF KI%<>8AH THEN 13670
13640 LOCATE 20,ANS+5:P. ANS;"":SPC(1);PIS(ANS):IF ANS<LPE THEN 13660
13650 ANS=LPE:GOSUB 13900:G. 13590
13660 ANS=ANS+1:GOSUB 13900:G. 13590
13670 IF KI%<>89H THEN 13710
13680 LOCATE 20,ANS+5:P. ANS;"":SPC(1);PIS(ANS):IF ANS>1 THEN 13700
13690 ANS=1:GOSUB 13900:G. 13590
13700 ANS=ANS-1:GOSUB 13900:G. 13590
13710 IF KI%<>0DH THEN 13730
13720 OPEN:CLS:RETURN
13730 IF KI%<31H OR KI%>39H THEN BEEP 50:G. 13590
13740 IF VAL(CHRS(KI%))>LPE THEN BEEP 50:G. 13590
13750 LOCATE 20,ANS+5:P. ANS;"":SPC(1);PIS(ANS)
13760 ANS=VAL(CHRS(KI%)):GOSUB 13900:G. 13590
13900 CONSOLE ,,68:LOCATE 20,ANS+5:P. ANS;"":SPC(1);PIS(ANS)
13910 LOCATE 36,7+LPE:P. ANS:CONSOLE ,,4
13920 RETURN
14000 REM YES,NO サブルーチン
14010 A.YESS$="はい":A.NOS$="いいえ":REV=1:KI%=KEY%
14020 CONSOLE ,,68:LOCATE 28,AYP:P. A.YESS:CONSOLE ,,4
14030 LOCATE 35,AYP:P. A.NOS$
14040 KI%=KEY%:IF KI%=0H THEN 14040
14050 IF OPTION$(1,1)<>"3" THEN 14040
14060 IF KI%<>87H AND KI%<>88H THEN 14100
14070 IF REV=2 THEN 14090
14080 LOCATE 28,AYP:P. A.YESS:CONSOLE ,,68:LOCATE 35,AYP:P. A.NOS:CONSOLE ,,4:REV=2:G. 14040
14090 LOCATE 35,AYP:P. A.NOS:CONSOLE ,,68:LOCATE 28,AYP:P. A.YESS:CONSOLE ,,4:REV=1:G. 14040
14100 IF KI%<>0DH THEN BEEP 50:G. 14040
14110 IF REV=1 THEN ANS$="Y"
14120 IF REV=2 THEN ANS$="N"
14130 OPEN
14140 RETURN
14500 '--- マン洗浄確認 2006/08/04
14510 CLS:X=20:Y=4
14520 RESTORE 14700:FOR I=0 TO 3:READ PIS(I):NEXT I
14530 LOCATE X,Y:P. PIS(0):LOCATE X+4,Y+1:P. PIS(1)
14540 AYP=Y+2:GOSUB 14000
14550 CLS:IF ANS$="Y" THEN MTWASH=1:G. 15000
14560 IF ANS$="N" THEN MTWASH=0
14580 CLS:LOCATE X,Y:P. PIS(2)
14590 LOCATE X,Y+2:P. PIS(3)
14600 AYP=Y+3:GOSUB 14000
14610 CLS:IF ANS$="Y" THEN 16000

```

```

14620 GOSUB 52000:GOSUB 27000:G. 400:REM 2006/08/04
14700 DATA "標準ガス分析終了後、"
14710 DATA "閉ループ内のメタン洗浄を続けて行いますか"
14720 DATA "      標準ガス分析      "
14730 DATA "標準ガス分析を開始しますか"
15000 '--- 標準ガス分析
15010 REM GOSUB 25000:REM RELAY ALL RESET
15030 CLS:X=15:Y=2:
15040 RESTORE 17200:FOR I=0 TO 3:READ PIS(I):NEXT I
15050 LOCATE X,Y:P. PIS(0):
15060 LOCATE X,Y+2:P. PIS(1):LOCATE X+LEN(PIS(1))+2,Y+2:
15070 OPEN LINE INPUT:CUR ON
15080     IF (TRSF%(0) AND 1H)=0H THEN 15080
15090     INPUT CLDT$
15100 CLOSE LINE INPUT:CUR OFF
15110 CDT$=CLDT$:GOSUB 17900:REM DATE エラーチェック
15120 IF DTERR=1 THEN CLDT$="":G. 15060
15125 CLDT$=CDT$
15130 LOCATE X,Y+3:P. PIS(2):LOCATE X+LEN(PIS(2))+2,Y+3:
15140 OPEN LINE INPUT:CUR ON
15150     IF (TRSF%(0) AND 1H)=0H THEN 15150
15160     INPUT CLTMS$
15170 CLOSE LINE INPUT:CUR OFF
15180 CTM$=CLTMS$:GOSUB 17300:REM TIME エラーチェック
15190 IF TMERR=1 THEN CLTMS$="":G. 15130
15200 A$=CLTMS$:GOSUB 17700:
15210 GOSUB 17600:STDMS=HHS+";"+MMS$
15220 LOCATE X,Y+5:P. SPC(SW):LOCATE X,Y+5:P. PIS(3)
15230 AYP=Y+6:GOSUB 14000
15240 CLS:IF ANS$="Y" THEN 15300
15250 G. 400:REM 2006/08/04
15300 KEY%=014EH:CLS:
15310 LOCATE X,Y:P. "現在の時刻"
15320 LOCATE X,Y+2:P. "※※※ 分析待時間中です。 ※※※"
15330 LOCATE X,Y+4:P. "標準ガス分析開始日";SPC(3);CLDT$[1,2];"月";CLDT$[4,5];"日"
15340 LOCATE X,Y+6:P. "標準ガス分析開始時刻";SPC(3);STDMS[1,2];"時";STDMS[4,5];"分"
15350 LOCATE X,Y+8:P. "中断する場合には、F 7 キーを押してください。"
15360 LOCATE X+25,Y:P. DATES;SPC(3);TIMES$
15370 IF DATES[4,8]=CLDT$ THEN 15410
15380 GOSUB 2900:REM 中断キー処理
15390 IF ED=1 THEN GOSUB 52000:GOSUB 27000:G. 400
15400 G. 15360
15410 IF TIMES[1,5]=STDMS THEN 16000
15420 GOSUB 2900:REM 中断キー処理
15430 IF ED=1 THEN GOSUB 52000:GOSUB 27000:G. 400
15440 G. 15360
16000 '          RS232C OPEN
16010 IF TRSFLG=1 THEN OPEN TRS 1
16020 GOSUB 10500:REM プリントフォーマット設定
16100 FOR NO=1 TO 2:REM 2
16110     FOR STD=1 TO 3:REM 3
16120         ' INTRODUCE OF STD GAS
16130         FLAG=1
16140         CLS:PRINT:PRINT "Cycle No=";NO;"      STD=";STD
16150         PRINT:RELAY 6,ON:PRINT "V3 on":REM V3 ON 2006/08/02
16160         RELAY 16,ON:RELAY 19,ON:WAIT 3:PRINT "SV5 & SV6 on"
16170         IF STD=1 THEN RELAY 20,ON:PRINT "SV5 & SV6 & STD1 on"
16180         IF STD=2 THEN RELAY 21,ON:PRINT "SV5 & SV6 & STD2 on"
16190         IF STD=3 THEN RELAY 22,ON:PRINT "SV5 & SV6 & STD3 on"
16200         BTM=TM(1):MSG=2:GOSUB 9000:REM STD GAS ハーツ
16300         '          PRINT START TIME

```

```

16310      IF TRSFLG=1 THEN STD#1=STD:NO#1=NO:
16320      IF TRSFLG=1 THEN LPRINT#1 "Cycle No=";NO;
16330      IF TRSFLG=1 THEN LPRINT#1 " STD=";STD
16340      IF TRSFLG=1 THEN LPRINT#1 DATE$;" ";TIMES$
16360      ' EQUIBRATE TO ATMOSPHERIC PRESSURE
16370      IF STD=1 THEN RELAY 20,OFF:REM STD1 OFF
16380      IF STD=2 THEN RELAY 21,OFF:REM STD2 OFF
16390      IF STD=3 THEN RELAY 22,OFF:REM STD3 OFF
16400      CLS:PRINT "SV5 & SV6 on "
16410      '
16420      WAIT 40
16430      ' START GC3-ANALYSIS
16440      PRINT "Valve 5 on (inject sample)":RELAY 8,ON:WAIT 1:REM V5 ON
16450      IF MTWASH=1 THEN RELAY 16,OFF:RELAY 19,OFF:REM SV5 SV6 OFF
16460      PRINT "現在標準ガス測定中です! (Only Valve 5 on)"
16470      IF TRSFLG=0 THEN WAIT 3:G. 16530
16480      IF TRSFLG=1 THEN START#1 1:WAIT 2:KEY%#1=014CH:WAIT 2:KEY%#1=009BH:WAIT
2:KEY%#1=0DH
16490      IF TRSFLG=1 AND RT#1(1)=19 AND FLAG=1 THEN COPY#1 ,1:FLAG=2
16500      IF TRSFLG=1 AND (FIX%(STATUS#1(1)) AND 1H)=0H THEN 16490
16510      PRINT "Measurement was finished [All relay off]":RELAY 8,OFF:REM V5 OFF
16520      '
16530      WAIT 1
16540      '
16550      NEXT STD
16560 NEXT NO
16570 '          RS-CLOSE
16580 IF TRSFLG=1 THEN CLOSE TRS 1
16590 IF MTWASH=1 THEN 16950
16600 CLS:X=20:Y=4:REM 2006/08/04
16610 RESTORE 16750:FOR I=0 TO 1:READ PIS(I):NEXT I:
16620 LOCATE X,Y:P. PIS(0):
16630 AYP=Y+1:GOSUB 14000
16640 CLS:IF ANS$="Y" THEN 16660
16650 IF ANS$="N" THEN 16620
16660 CLS:LOCATE X,Y:P. PIS(1)
16670 AYP=Y+1:GOSUB 14000
16680 CLS:IF ANS$="Y" THEN GOSUB 8200
16690 GOSUB 52000:GOSUB 27000:G. 400
16750 DATA "GM管測定終了しましたか"
16760 DATA "メタン洗浄を行いますか"
16800 '- 待時間処理
16810 KEY%=014EH:CLS:
16830 LOCATE X,Y:P. "現在の時刻"
16840 LOCATE X,Y+2:P. "※※※ 閉ループ洗浄時間待です。 ※※※"
16850 LOCATE X,Y+4:P. "洗浄開始時刻";SPC(5);CLTMS[1,2];"時";CLTMS[4,5];"分"
16860 LOCATE X,Y+6:P. "中断する場合には、 F 7 キーを押してください。 "
16870 LOCATE X+35,Y:P. TIMES$
16880 IF TIMES[1,5]=CLTMS THEN 16950
16890 GOSUB 2900:REM 中断キー処理
16900 IF ED=1 THEN GOSUB 52000:GOSUB 27000:G. 400
16910 G. 16870
16950 '--- 閉ループメタン洗浄処理
16960 GOSUB 8200:REM 閉ループメタン洗浄
17000 GOSUB 52000:GOSUB 27000:G. 400
17200 DATA "★★★ 標準ガス分析 ★★★"
17210 DATA "GM管BG測定開始日(**/**)"
17220 DATA "GM管BG測定開始時間(**:**)"
17230 DATA "シーケンスを開始しますか。 "
17300 '--- TIME エラーチェック
17310 TMERR=0

```



```

17320 ON ERROR GOTO 17500
17330 HH=VAL(CTM$[1,2])
17340 MM=VAL(CTM$[4,5])
17350 IF HH>23 OR HH<0 THEN TMERR=1
17360 IF MM>59 OR MM<0 THEN TMERR=1
17370 IF CTM$[3,3]<>"." AND CTM$[3,3]<>" " THEN TMERR=1
17400 RETURN
17500 IF ERR=2 OR ERR=4 THEN RESUME 17520
17510 ON ERROR GOTO 0
17520 IF ERL=17330 OR ERL=17340 THEN TMERR=1:G. 17400
17600 '- TIME ---> TIMES
17610 HH=INT(A/3600):HH$="00":HH$[3-LEN(STR$(HH))]=STR$(HH)
17620 MM$="00":MM=INT((A-3600*HH)/60):MM$[3-LEN(STR$(MM))]=STR$(MM)
17630 RETURN
17700 ' TIMES --->TIME
17710 HH=3600*VAL(A$[1,2])
17720 MM=60*VAL(A$[4,5])
17730 A=HH+MM:
17740 A=A-180*60
17750 IF A<0 THEN A=A+86400
17800 RETURN
17900 '-- DATE エラーチェック
17910 DTERR=0
17920 ON ERROR GOTO 18200
17930 CMM=VAL(CDT$[1,2])
17940 CDD=VAL(CDT$[4,5])
17950 IF CMM>12 OR CMM<0 THEN DTERR=1:G. 18100
17960 IF CDD>31 OR CDD<0 THEN DTERR=1:G. 18100
17970 IF CDT$[3,3]<>"/" AND CDT$[3,3]<>" " THEN DTERR=1:G. 18100
17980 IF CMM>0 AND CMM<10 THEN CMM$="0"+STR$(CMM)
17990 IF CMM>9 THEN CMM$=STR$(CMM)
18000 IF CDD>0 AND CDD<10 THEN CDD$="0"+STR$(CDD)
18010 IF CDD>9 THEN CDD$=STR$(CDD)
18020 CDT$=CMM$+"/" +CDD$
18100 RETURN
18200 IF ERR=2 OR ERR=4 THEN RESUME 18220
18210 ON ERROR GOTO 0
18220 IF ERL=17930 OR ERL=17940 THEN DTERR=1:G. 18100
18500 '--- ディスク容量チェック (1)
18510 ON ERROR GOTO 18650
18520 CLS:X=15:Y=2
18530 IF DSKF(2)>50 THEN 18600
18540 LOCATE X,Y+2:P."C-R7A(NO.1)の DISK2 容量が足りません。DISK を交換してください。"
18550 LOCATE X,Y+4:P."交換が終わりましたら Y キーを押してください。";SPC(2);
18560 INPUT KN$
18570 IF KN$="Y" OR KN$="y" THEN 18600
18580 G. 18560
18600 RETURN
18650 IF ERR=26 THEN RESUME 18670
18660 ON ERROR GOTO 0
18670 IF ERL=18530 THEN 18600
18700 '--- ディスク容量チェック (2)
18710 ON ERROR GOTO 18900
18720 IF TRSFLG=0 THEN 18850
18730 IF TRSFLG=1 THEN OPEN TRS 1
18740 IF TRSFLG=1 THEN IF DSKF#1(2)>50 THEN 18850
18750 CLS:X=15:Y=2
18760 LOCATE X,Y+2:P."C-R7A(NO.2)の DISK2 の容量が足りません。DISK を交換してください。"
18770 LOCATE 15,6:P."交換が終わりましたら Y キーを押してください。";SPC(2);
18780 INPUT KN$
18790 IF KN$="Y" OR KN$="y" THEN 18850
18800 G. 18780

```



```

18810 IF TRSFLG=1 THEN CLOSE TRS 1
18850 RETURN
18900 IF ERR=26 THEN RESUME 18920
18910 ON ERROR GOTO 0
18920 IF ERL=18740 THEN 18850
19000 '- パージ時間設定
19010 CLS:ON ERROR GOTO 30600:GOSUB 27000:REM 初期データ読込
19020 CLS:KEY%=014EH:RESTORE 19900:FOR I=0 TO 5:READ PIS(I):NEXT I
19030 LOCATE 20,4:P. PIS(0):CLOSE
19040 FOR I=1 TO 5
19050     LOCATE 20,5+I:P. I;"":SPC(1);PIS(I)
19060 NEXT I
19070 LOCATE 50,6:P. TM(0);"秒":LOCATE 50,7:P. TM(1);"秒"
19080 LOCATE 60,8:P. TM(2);"秒":
19090 IF CRPNS="1" THEN LOCATE 60,9:P. "あり"
19100 IF CRPNS="0" THEN LOCATE 60,9:P. "なし"
19200 LOCATE 20,12:P. "設定番号";SPC(1);"":KI%=KEY%
19210 ANS=1:CONSOLE ,,0:GOSUB 19500
19220 KI%=KEY%:IF KI%=0H THEN 19220
19230 IF OPTION$(1,1)<>"3" THEN 19220
19240 IF KI%<>8AH THEN 19280
19250 LOCATE 20,5+ANS:P. ANS;"":SPC(1);PIS(ANS):IF ANS<5 THEN 19270
19260 ANS=5:GOSUB 19500:G. 19220
19270 ANS=ANS+1:GOSUB 19500:G. 19220
19280 IF KI%<>89H THEN 19320
19290 LOCATE 20,5+ANS:P. ANS;"":SPC(1);PIS(ANS):IF ANS>1 THEN 19310
19300 ANS=1:GOSUB 19500:G. 19220
19310 ANS=ANS-1:GOSUB 19500:G. 19220
19320 IF KI%<>0DH THEN 19340
19330 OPEN:G. 19600
19340 IF KI%<31H OR KI%>39H THEN BEEP 50:G. 19220
19350 IF VAL(CHR$(KI%))>5 THEN BEEP 50:G. 19220
19360 LOCATE 20,5+ANS:P. ANS;"":SPC(1);PIS(ANS)
19370 ANS=VAL(CHR$(KI%)):GOSUB 19500:G. 19220
19500 CONSOLE ,,68:LOCATE 20,5+ANS:P. ANS;"":SPC(1);PIS(ANS)
19510 LOCATE 34,12:P. ANS:CONSOLE ,,4
19520 RETURN
19600 IF ANS=5 THEN GOSUB 20600:G. 400
19610 IF ANS<>5 THEN 19630
19620 GOSUB 20600:G. 400
19630 LOCATE 20,12:P. SPC(70);
19640 IF ANS<>1 THEN 19690
19650 LOCATE 50,6:P. SPC(4);:LOCATE 20,12:P. SPC(40)
19660 LOCATE 20,12:P. PIS(1);:LOCATE 50,12:INPUT "",ANS$
19670 IER=0:GOSUB 20500:IF IER=1 THEN 19650
19680 TM(0)=VAL(ANS$):G. 19020
19690 IF ANS<>2 THEN 19740
19700 LOCATE 50,7:P. SPC(4);:LOCATE 20,12:P. SPC(40)
19710 LOCATE 20,12:P. PIS(2);:LOCATE 50,12:INPUT "",ANS$
19720 IER=0:GOSUB 20500:IF IER=1 THEN 19700
19730 TM(1)=VAL(ANS$):G. 19020
19740 IF ANS<>3 THEN 19790
19750 LOCATE 60,8:P. SPC(4);:LOCATE 20,12:P. SPC(40)
19760 LOCATE 20,12:P. PIS(3);:LOCATE 60,12:INPUT "",ANS$
19770 IER=0:GOSUB 20500:IF IER=1 THEN 19750
19780 TM(2)=VAL(ANS$):G. 19020
19790 IF ANS<>5 THEN 19000
19800 LOCATE 60,9:P. SPC(10);:LOCATE 20,12:P. SPC(40)
19810 LOCATE 20,12:P. PIS(4);:LOCATE 60,12:INPUT "",ANS$
19820 IF ANS$<>"1" AND ANS$<>"0" THEN 19800
19830 CRPNS=ANS$:G. 19020
19900 DATA "★★★ 初期設定 ★★★"

```

```

19910 DATA "サンプルガスの濃縮時間"
19920 DATA "標準ガスの置換時間"
19930 DATA "サンプルガス濃縮後待ち時間"
19940 DATA "クロマト印刷[1:あり 0:なし]"
19950 DATA "設定終了"
20000 IF ERR=2 THEN RESUME 20020
20010 ON ERROR GOTO 0
20020 IF ERL=19680 THEN 19650
20030 IF ERL=19730 THEN 19700
20040 IF ERL=19780 THEN 19750
20500 ' 入力チェック
20510 FOR I=1 TO LEN(ANSS)
20520     IF ASC%(ANSS[I,I])>29H AND ASC%(ANSS[I,I])<40H THEN 20550
20530     IF ANSS[I,I]="." THEN 20550
20540     IER=1:BEEP 50:I=LEN(ANSS)
20550 NEXT I
20560 RETURN
20600 ' ファイル書込確認
20610 CLS:X=20:Y=4
20620 LOCATE X,Y:P. "ファイルに書き込みしますか":AYP=Y+1:GOSUB 14000
20630 IF ANSS="Y" THEN GOSUB 28100:REM 初期ファイル書込
20640 RETURN
21000 REM ディスクの初期化
21010 ON ERROR GOTO 30600
21020 RESTORE 21030:FOR I=0 TO 4:READ PIS(I):NEXT I
21030 DATA "ディスクを初期化しますか"
21040 DATA "ディスク名を入力してください。"
21050 DATA "ディスクをドライブ2にセットしてください。"
21060 DATA "      実行しますか"
21070 DATA "※※※ ディスクを初期化しています。※※※"
21080 CLS:X=20:Y=4
21090 LOCATE X,Y:P. PIS(0):AYP=Y+1:GOSUB 14000
21100 IF ANSS="N" THEN 21210
21110 LOCATE X,Y+2:P. SPC(SW):LOCATE X,Y+2:P. PIS(1):LOCATE X+34,Y+2:INPUT DNS$
21120 IF LEN(DNS$)<1 OR LEN(DNS$)>9 THEN DE=1:GOSUB 30400:G. 21110
21130 CLS
21140 LOCATE X,Y:P. SPC(SW):LOCATE X,Y:P. PIS(2)
21150 LOCATE X,Y+2:P. SPC(SW):LOCATE X,Y+2:P. PIS(3)
21160 AYP=Y+3:GOSUB 14000
21170 IF ANSS="N" THEN 21110
21180 DR$="2:"
21190 CLS:LOCATE X,Y+2:P. SPC(SW):LOCATE X,Y+5:P. PIS(4)
21200 CONSOLE 0,20,4,2:IDISK DR$+DNS$:CONSOLE 0,20,4,0
21210 G. 400
25000 ' --- PRG-102A (初期化)
25010 FOR I=1 TO 24
25020     RELAY I,OFF
25030 NEXT I
25050 RETURN
27000 '--- 初期ファイルの読込
27010 ON ERROR GOTO 27200
27020 OPEN "@INIT.TXT" INPUT AS 5
27030     INPUT #5, TM(0),TM(1),TM(2),CRPN$
27040 CLOSE #5
27100 RETURN
27200 IF ERR=26 AND FDERR=10 THEN GOSUB 28000:RESUME 400
27210 G. 30600
28000 '--- 初期ファイルの書込
28010 ON ERROR GOTO 30600
28020 TM(0)=60:REM サンプルガス濃縮時間

```

```

28030 TM(1)=60:REM 標準カスパーシ時間
28040 TM(2)=60:REM サンプルカス濃縮後待ち時間
28050 CRPN$="1":REM クロマト印刷なし/あり
28100 OPEN "@INIT.TXT" OUTPUT AS 6
28110 WRITE #6, TM(0),TM(1),TM(2),CRPN$
28120 CLOSE #6
28130 CONSOLE ,20,4,2:SET "@INIT.TXT",6:CONSOLE ,20,4,0
28200 RETURN
30000 '---- エラーメッセージの読込(設定関係)
30010 RESTORE 30020:FOR I=0 TO 7:READ EM$(1,I):NEXT I:RETURN
30020 DATA "数字以外は、入力できません。"
30030 DATA "0は、設定できません。"
30040 DATA "設定値が最小値以下です。"
30050 DATA "設定値が最大値以上です。"
30060 DATA "文字数が長すぎます。"
30070 DATA "サンプルラインセレクターエラー"
30080 DATA "この番号は、設定できません。"
30090 DATA "正しく設定されていません。もう一度入力してください。"
30200 '---- エラーメッセージの読込(ディスク関係)
30210 RESTORE 30220:FOR I=0 TO 5:READ EM$(2,I):NEXT I:RETURN
30220 DATA "ディスクが入っていません。ディスクを差し込んでください。"
30230 DATA "ディスク容量が一杯です。ディスクを交換してください。"
30240 DATA "ディスクがインシャイスされていません。"
30250 DATA "ディスク上のハードエラーです。ディスクを交換してください。"
30260 DATA "ディスクが書き込保護されています。書き込み保護を解除してください。"
30270 DATA "*** エラ.***"
30400 '---- エラー処理 1
30410 IF SR=1 THEN er1=1:er2=0:GOSUB 30800:SR=0
30420 IF KK=1 THEN er1=1:er2=1:GOSUB 30800:KK=0
30430 IF MN=1 THEN er1=1:er2=2:GOSUB 30800:MN=0
30440 IF MM=1 THEN er1=1:er2=3:GOSUB 30800:MM=0
30450 IF LL=1 THEN er1=1:er2=4:GOSUB 30800:LL=0
30460 IF SL=1 THEN er1=1:er2=5:GOSUB 30800:SL=0
30470 IF CE=1 THEN er1=1:er2=6:GOSUB 30800:CE=0
30480 IF DE=1 THEN er1=1:er2=7:GOSUB 30800:DE=0
30500 RETURN
30600 '---- エラー処理 2
30610 IF ERR=26 AND FDERR=67 THEN er1=2:er2=0:GOSUB 30800:RESUME 400
30620 IF ERR=26 AND FDERR=76 THEN er1=2:er2=1:GOSUB 30800:RESUME 400
30630 IF ERR=26 AND FDERR=80 THEN er1=2:er2=2:GOSUB 30800:RESUME 400
30640 IF ERR=26 AND FDERR=132 THEN er1=2:er2=3:GOSUB 30800:RESUME 400
30650 IF ERR=26 AND FDERR=133 THEN er1=2:er2=3:GOSUB 30800:RESUME 400
30660 IF ERR=26 AND FDERR=134 THEN er1=2:er2=3:GOSUB 30800:RESUME 400
30670 IF ERR=26 AND FDERR=65 THEN er1=2:er2=4:GOSUB 30800:RESUME 400
30680 ON ERROR GOTO 0
30800 '--- エラーメッセージ表示
30810 CONSOLE ,,68:BEEP 100
30820 QQ=LEN(EM$(er1,er2)):LOCATE XX,YY:P. SPC(QQ):LOCATE XX,YY:P. EM$(er1,er2)
30830 CONSOLE ,,4:WAIT 3:LOCATE XX,YY:P. SPC(SW)
30840 IF er1=2 THEN LPRINT EM$(2,5),EM$(er1,er2)
30900 RETURN
50000 '--- 配列の宣言
50010 DIM PIS(50)[100]:REM 文字列読み込み用
50020 DIM PS(50)[100]:REM 文字列読み込み用 (時間表示用)
50030 DIM TM(10),TMS(10):REM 時間設定用
50040 DIM M(10):REM プリントフォーマット用
50050 DIM EM$(2,20)[100]:REM エラーメッセージ用
50060 DIM TL$(100):REM エラーメッセージ用
51000 RETURN

```

```

51500 '--- C-R7A(2) 配列宣言
51510 IF TRSFLG=1 THEN OPEN TRS 1
51520 DIM#1 A$[100]
51530 DIM#1 B$[100]
51540 DIM#1 SDT$[20]
51550 DIM#1 STM$[20]
51560 IF TRSFLG=1 THEN CLOSE TRS 1
51600 RETURN
52000 '--- 変数初期値
52010 PB=6:REM 大気圧平衡待時間
52020 AA=0:BB=0:CC=0:DM=0:REM デジタルノメータの初期値
52030 SW=70:REM スペース幅
52040 XX=15:REM X軸 (エラーメッセージ用)
52050 YY=15:REM Y軸 (エラーメッセージ用)
52060 TM(0)=10:REM 濃縮時間
52070 TM(1)=90:REM 標準ガス置換時間
52080 TM(2)=60:REM サンプルガス濃縮後待ち時間
52090 TIM=0:REM 標準ガス分析開始時間セット
52100 QQ=0:ED=0:REM
52110 SR=0:KK=0:MN=0:MM=0:LL=0:CE=0:DE=0:BE=0:SL=0:REM エラーメッセージフラグ
52120 er1=0:er2=0:REM エラーメッセージ配列
52130 ABORTFLG=0:REM 中断フラグ
52140 FF=0:REM 分析カウント初期値
52150 NSET=0:REM (1:次回分析あり 0:次回分析なし)
52160 MTWASH=0:REM (1:メタン洗浄あり 0:メタン洗浄なし)
52170 FLAG=0:REM クロマトピクチャーフラグ初期値
52180 TRSFLG=1:REM C-R7A No1 と No2 の通信(1:通信あり 0:通信なし)
53000 RETURN

```

## **Appendix 3 Spec of hardware of the system**



- Proportional counter
  - Guard Counter; No. 49583, LND, NY, USA
    - Gas Filling: P-10 gas
    - Operating Voltage Range: 1400V-1650V, Plateau Slope:  $<3\% \cdot 100V^{-1}$
    - Charge/Pulse:  $1.0E^{-13}$ , Pulse Height: 1mV
  - Sample Counter; No. 49215, LND, NY, USA
    - Gas Filling: P-10 gas
    - Operating Voltage Range: 1450V-1650V, Plateau Slope:  $<3\% \cdot 100V^{-1}$
    - Charge/Pulse:  $1.0E^{-13}$ , Pulse Height: 1mV
- NIM BIN Power Supply; RPN-005-153, Repic, Japan
  - Input: AC 100V ( $\pm 10\%$ )
  - Outputs: DC  $\pm 6V$  (15A),  $\pm 12V$  (4A),  $\pm 24V$  (2A), Total Output Capacity = 372W, AC 117V (0.5A)
  - Output Voltage Regulation:  $< 0.2\%$  ( $\pm 6V$ )
  - Noise and Ripple:  $< 2mV$  pp, Current limiting: 120-125%
- Pre-Amplifier; ORTEC Model 142AH, Advanced Measurement Technology, Inc., Tennessee, USA
  - Rise Time:  $\leq 5n$  sec. at 0pF,  $\leq 12n$  sec. at 100pF
  - Conversion Gain:  $45mV \cdot MeV^{-1}$
  - Integral Nonlinearity:  $\leq 0.05\%$  for 0 to  $\pm 7V$  (open circuit)  $\pm 3.5V$  (terminated)
  - Temperature Instability:  $< \pm 50ppm \cdot ^\circ C^{-1}$  (0 to 50  $^\circ C$ )
  - Detector Bias Isolation:  $\pm 5000V$ , Open Loop Gain:  $\geq 40000$
- Discriminator; NIM Model 705, Phillips Scientific, Mahwah, NJ, USA
  - Continuous Repetition Rate:  $\geq 75MHz$ , Pulse-Pair Resolution:  $\leq 12n$  sec.
  - Input to Output Delay:  $\leq 9.0n$  sec.
  - Discriminator Input: 50 $\Omega$  Direct Coupled
  - Threshold Control: -10mV to -1V
  - Doubled-Amplitude Bridged Output: -32mA (-1.6V into 50 $\Omega$ , -0.8V into two 50 $\Omega$  Loads)
  - Output width Control: 6n sec. to 150n sec.
- Gate/Delay generator; NIM Model 705, Phillips Scientific, Mahwah, NJ, USA
  - NIM/TLL Trigger Input: NIM=50 $\Omega$ , TLL=1k $\Omega$
  - Main Time Base Range: 1 $\mu$  sec. to 10 sec.
  - Gate Width Setting: 50mV to 1.050V
  - Delayed Output Width Control: 10 n sec. to 110n sec.
  - Normal NIM Gate Output: Quiescently -16mA (-800mV) and 0mA (0V) during Output, Delayed NIM Output: -16mA (-800mV into 50 $\Omega$ )
  
- Multifunction Logic Unit; NIM Model 757, Phillips Scientific, Mahwah, NJ, USA
  - Two Logic Level LEMO Inputs; Negative NIM or Positive TLL
  - NIM=50 $\Omega$ , TTL=500 $\Omega$

- Rise and fall times: 1.5n sec. (maximum), Insertion Delay:  $\leq 8.0$ n sec.  
 Two Pairs Double-Amplitude Bridged NIM Outputs; -32mA (-1.6V into 50 $\Omega$ , -0.8V into Two 50 $\Omega$  Loads)
- Majority Logic Unit; NIM Model 756, Phillips Scientific, Mahwah, NJ, USA  
 Four NIM Logic Inputs; 50 $\Omega$  Direct Coupled  
 Four Position Coincidence Level; OR, AND, Majority Logic and Fan-in/Fan-out, One Bridged NIM Output: -32mA (-1.6V into 50 $\Omega$ , -0.8V into Two 50 $\Omega$  Loads)  
 Double-Pulse Resolution:  $\leq 6.5$ n sec. (typically 6.2n sec.)  
 Input to Output Delay: 8n sec.
  - Scaler; RPN-032-016, Repic, Japan  
 Eight CH LEMO Inputs: Negative NIM or Positive TLL, NIM=50 $\Omega$  TTL=50 $\Omega$   
 Pulse-Pair Resolution; 10n sec.  
 Power Required; +6V at 870mA, -6V at 300mA, +12V at 60mA
  - High Voltage Power Supply; RPH-012, Repic, Japan  
 Power Supply: Four Identical bias supply  
 Output Voltage Range: 0 to  $\pm 6$ kV, Output Current Range: 1mA (Max.)  
 Output Ripple: <80mV pp, Output Voltage Regulation: <0.02%  
 Voltage Control Resolution: 2V  
 Temperature Sensitivity: <100ppm  $\cdot$   $^{\circ}$ C $^{-1}$  (0 to 50  $^{\circ}$ C)  
 Overload Protection; Any Current Setting Available
  - Gas Chromatographs (GC)  
 Preparative GC; Shimadzu, Kyoto, Japan  
 Carrier Gas: He (>99.9999%), Primary = 500kPa, Carrier = 300kPa  
 Gas Flow Rate: 250ml  $\cdot$  min $^{-1}$  (Sample), 350ml  $\cdot$  min $^{-1}$  (He)  
 CO<sub>2</sub> Removal Column: Alkali (KOH) Wet Column, Askarite II Column  
 Water Removal Column: Mg(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> Column  
 Trap1 (Kr): Activated Charcoal (-85  $^{\circ}$ C), 60ml  
 Trap2 (Kr): Activated Charcoal (-196  $^{\circ}$ C), 1ml  
 Thermal Conductivity Detector: Operating Temperature 40  $^{\circ}$ C  
 Polarity Positive, Current 60mA  
 Kr Purification GC; GC-2014AT, Shimadzu, Kyoto, Japan  
 Carrier Gas:  
 CH<sub>4</sub> (>99.9999%), Primary = 500kPa, Carrier1 = 95kPa  
 Carrier2 = 115kPa, Carrier3 = 115kPa, Carrier4 = 350kPa  
 Carrier5 = 40kPa  
 He (>99.9999%), Primary = 500kPa, Carrier8 = 40kPa  
 Gas Flow Rate: 10.2ml  $\cdot$  min $^{-1}$  (CH<sub>4</sub>), 26.4ml  $\cdot$  min $^{-1}$  (He)  
 Column:  
 Precut Column (Porapak-N, 50-80mesh, 6mm $\phi$ SUS, 1m)  
 Dummy Column1 (Shimalite-Q, 100-180mesh, 3mm $\phi$ SUS, 0.1m)  
 Dummy Column2 (MS-5A, 60-80mesh, 3mm $\phi$ SUS, 2m)  
 Choke Column (Shimalite-Q, 100-180mesh, 3mm $\phi$ SUS, 1m)  
 Main Column1 (Activated Charcoal, 30-60mesh, 6mm $\phi$ SUS, 4m)  
 Main Column2 (Shimalite-Q, 100-180mesh, 3mm $\phi$ SUS, 0.1m)



Reference Column1 (MS-5A, 60-80mesh, 3mm $\phi$ SUS, 2m)

Oven Temperature: 100 °C

Thermal Conductivity Detector: Operating Temperature 100 °C

Polarity Positive, Current 80mA

Stable Kr Determination GC; GC-2014AT, Shimadzu, Kyoto, Japan

Carrier Gas: He (>99.9999%), Primary = 500kPa, Carrier6 = 180kPa

Carrier7 = 190kPa

Gas Flow Rate: 14.6ml $\cdot$ min<sup>-1</sup>, Sample Loop: 1.5ml

Column:

Main Column3 (Activated Charcoal, 60-80mesh, 3mm $\phi$ SUS, 0.5m

+ MS-5A (60-80mesh, 3mm $\phi$ SUS, 2m $\times$ 2)

Reference Column2 (Activated Charcoal, 60-80mesh, 3mm $\phi$ SUS, 0.5m

+ MS-5A (60-80mesh, 3mm $\phi$ SUS, 2m $\times$ 2)

Oven Temperature: 45 °C

Thermal Conductivity Detector: Operating Temperature 80 °C

Polarity Positive, Current 100mA



## **Appendix 4 $^{85}\text{Kr}$ measurement system for continuous monitoring at the Meteorological Research Institute, Japan**

Yasuhito Igarashi, Michio Aoyama, Kazuhiro Nemoto, Katsumi Hirose,  
Takashi Miyao, Katsuhiko Fushimi, Mikihiro Suzuki, Shigeo Yasui, Yasuhiro Asai,  
Iwao Aoki, Kenji Fujii, Shigeo Yamamoto, Hartmut Sartorius, Wolfgang Weiss  
,  $^{85}\text{Kr}$  measurement system for continuous monitoring at Meteorological Research Institute,  
Japan, *Journal of Environmental Monitoring*, 3, 688-696, 2001

Reproduced by permission of The Royal Society of Chemistry