

[EPMon for VOS]操作マニュアル

目次

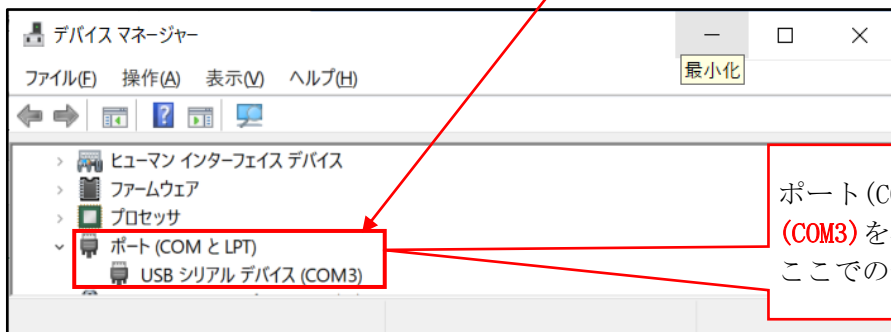
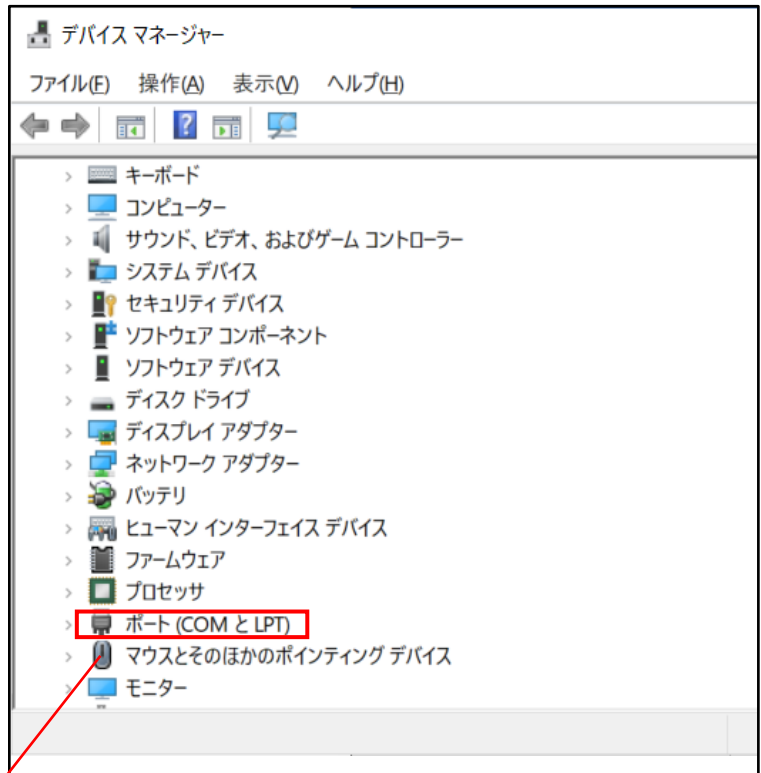
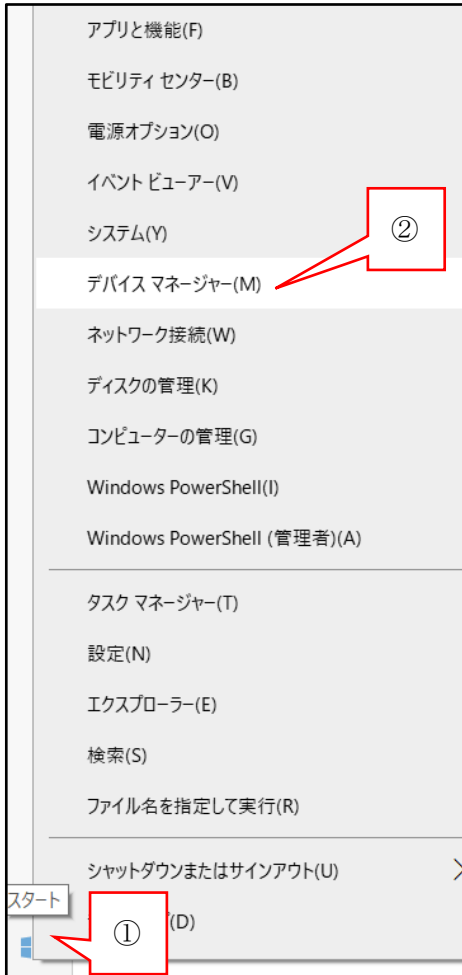
1.起動.....	2
2.通信.....	4
2-1. 通信設定.....	4
2-2. 通信接続.....	4
2-3. 通信遮断.....	6
2-4. 通信不良.....	7
3.トレンドグラフ	7
3-1. 温度 (Y1)座標軸.....	8
3-2. 真空度 (Y2)軸.....	9
3-3. 時間 (X)軸.....	10
4.モニタ機能.....	11
5.温度調節(温調)運転.....	11
5-1 温調定値運転	11
5-1-1. 温調定値運転設定	11
5-1-2. 温調定値運転開始／停止	12
5-2. 温調プログラム運転.....	14
5-2-1. 温調プログラム運転設定.....	14
6.真空制御運転.....	18
6-1 真空制御マニュアル運転	18
6-1-1. 真空制御マニュアル運転設定	18
6-1-2. 真空制御マニュアル運転開始／停止	19
6-2. 真空制御プログラム運転	21
6-2-1. 真空制御プログラム運転設定	21
6-2-2. 真空制御プログラム運転開始／停止	23
7.同期制御運転.....	25
7-1. 同期制御設定	25
7-2. 同期制御運転開始／停止	27
8.記録.....	29
8-1. データ記録.....	29
8-1-1. データ記録設定.....	30
8-1-2. データ記録開始／停止	30
8-2. 履歴記録.....	31
9. (付録) USB データ通信	32
9-1. 送受信規約.....	32
9-2. 送信リクエスト (コマンド) 一覧	32
9-3. 送受信データ	33

*ドキュメントの作成時期とプログラムの作成時期の違いで、実際に表示される画面と説明で使う画面図が一致していない箇所があります。ご了承ください

1.起動

- ①. パソコンと VOS を USB ケーブルで接続します。
- ②. VOS の電源が OFF の場合は、VOS の電源を ON にします。
- ③. VOS が起動すると、パソコンが USB 接続を認識します。
初めてパソコンと VOS を接続した場合は、ドライバをインストールする必要があります。ドライバのインストールに関しては「ReadMe.pdf」 ([EPMon for VOS]セットアップマニュアル)をご覧ください。
- ④. デバイスマネージャを開いて、パソコンに接続されている通信ポート番号を確認します。
Window10 の場合は、以下の操作でデバイスマネージャーを開きます。

【Window10 デバイスマネージャーの開き方】
「①スタート」を右クリック→
「②デバイスマネージャー」を左クリック

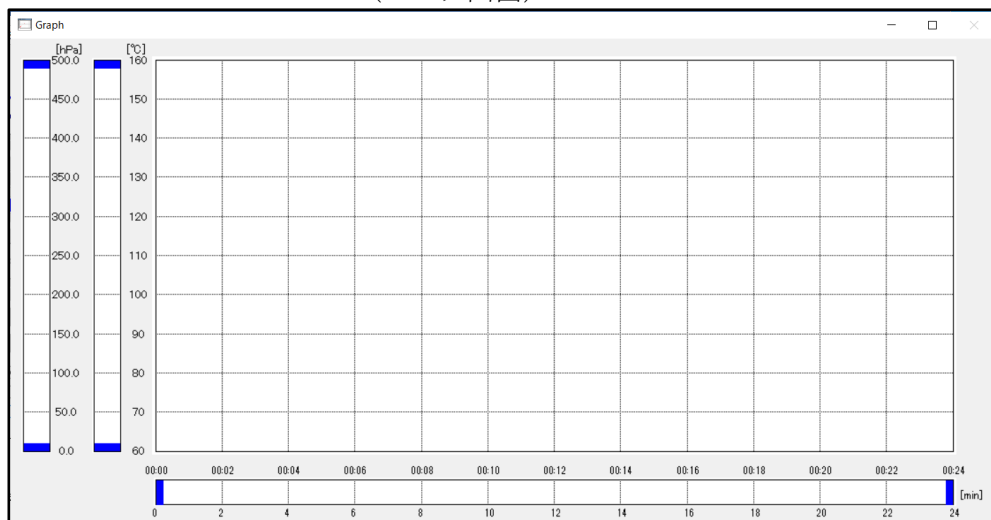


ポート (COM と LPT)→USB シリアルデバイス
(COM3)を確認
ここでの通信ポート番号は COM3

- ⑤. ダウンロードした[EPMonForVOS_Vxxx]をダブルクリックすると、[EPMon for VOS]が起動し、以下のような(設定／制御画面)、(モニタ画面)、(USB バーチャル COMM 画面)が表示されます。
- ※xxx はバージョン番号

(設定／制御画面)

(モニタ画面)



(USB バーチャル COMM 画面)

- (設定／制御画面) : 各種の設定をこの画面で行います。装置から得られる情報をこの画面に表示します。
- (モニタ画面) : 装置から送信される測定温度、設定温度、測定真空度、設定真空度をトレンドグラフとして表示します。
- (USB バーチャル COMM 画面) : PC⇄装置間の送受信データを表示します。(モニタ画面) の後ろに隠れています。通常は参照することはありませんが、通信に不具合があった場合、その要因を推定するために使用します。

お使いのパソコンのフレームワークが要件.NET Framework 4.7.2 を満たしていないと、上記の画面が表示されません。

.NET Framework 4.7.2 のインストールに関しては、Microsoft のサポート Web にある「Windows 用の Microsoft .NET Framework 4.7.2 オフライン インストーラー」を参考にしてください。

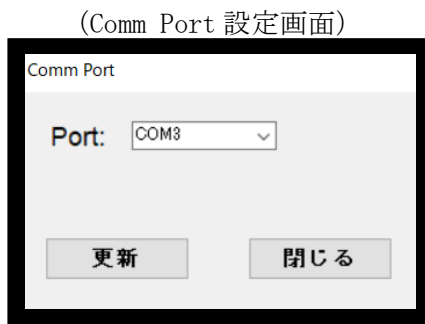
- ⑥. オプションの真空制御ユニットが接続されている場合は、真空制御のSVのチェックボックスをONにしてください。真空制御、同期制御が可能になります。通信によりオプションユニットが接続されていないことを確認するとチェックは自動的に解除されます。

真空制御を行う場合は
ここをチェック

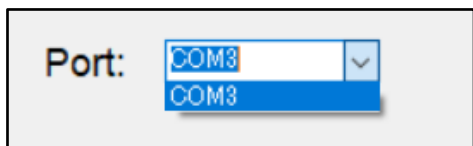
2.通信

2-1. 通信設定

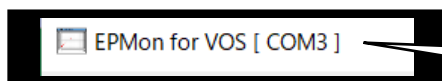
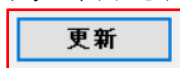
- ①. (設定／制御画面)の左下にある[通信設定]をクリックしてください。[Comm Port 設定画面]が開きます。
※通信中は[通信設定]をクリックしても[Comm Port 設定画面]は開きません。



- ②. [Port:]で、起動④で確認した通信ポート番号を選択してください。



- ③. [更新]をクリックして、通信ポート番号を確定してください。モニタ画面の左上にあるタイトルに更新した通信ポート番号が表示されます。



選択したポート番号が表示

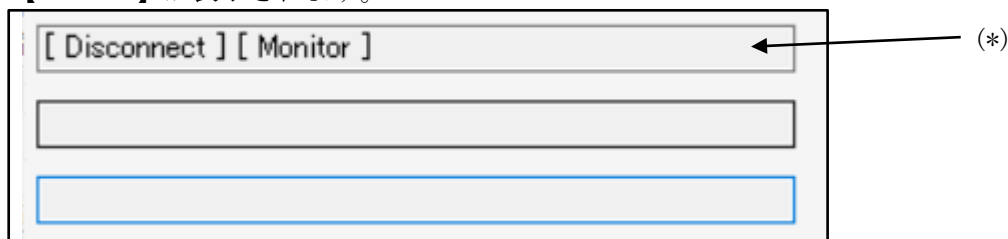
- ④. [閉じる]をクリックして、[Comm Port 設定画面]を閉じてください。

2-2. 通信接続

- ①. (設定／制御画面)左下の[通信接続]をクリックしてください。
※通信接続状態のときは[通信遮断]と表示されて通信接続は行いません。



- ②. パソコンと VOS の通信が確立すると通信接続状態となり、設定／制御画面の下にあるテキストボックス(*)に【Connect】が表示されます。



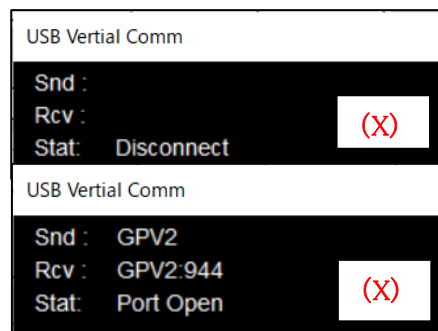
(USB バーチャル COMM 画面)の Stat:が

「Disconnect」→「Port Open」に変わります。

PC から送信したメッセージを Snd:に表示します。

PC が受信したメッセージを Rcv:に表示します。

[X]をクリックすると USB バーチャル COMM 画面は消えます。



③, 通信接続状態では、以下の情報を取得して(設定／制御画面)に表示します。

i . VOS が測定した温度

ii . VOS が測定した真空度

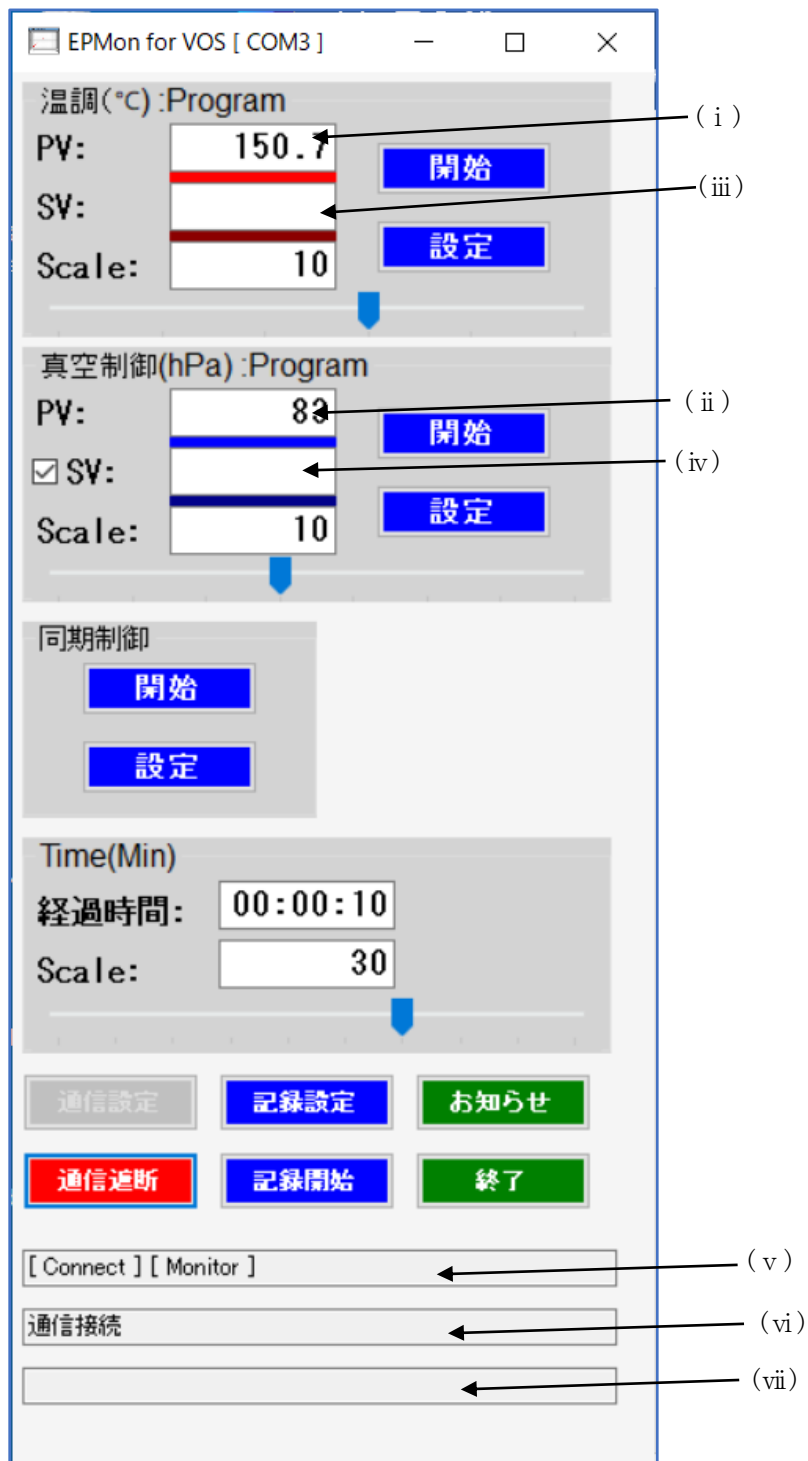
iii . 設定温度 (VOS が温度調節制御中のとき)

iv . 設定真空度 (VOS が真空制御中のとき)

v . モニタ状態

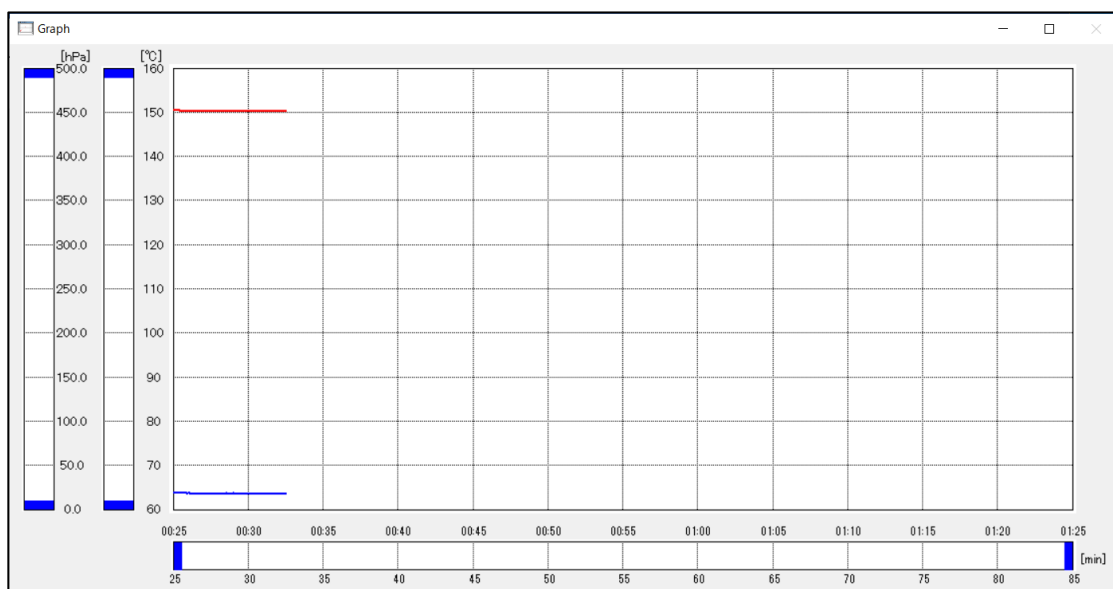
vi . VOS の制御状態

vii . VOS のアラーム情報



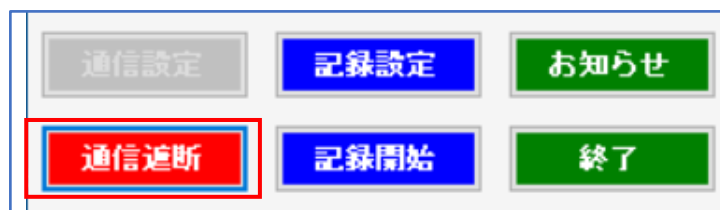
④. 通信接続状態になると経過時間のカウントを開始します。測定データのプロットを開始します。

Time(Min)
経過時間: 00:03:59
Scale: 1



2-3. 通信遮断

①. 通信接続状態のとき、(設定／制御画面)の左下にある[通信遮断]をクリックしてください。



②. パソコンと VOS の通信が遮断されると、通信遮断状態となり、(設定／制御画面)下にあるテキストボックスに【Disconnect】が表示されます。

[Disconnect]

(USB バーチャル COMM 画面)の Stat:が、
「Port Open」→「Disconnect」に変わります。

USB Vertical Comm

Snd :	GOPT
Rcv :	GOPT.1
Stat:	Port Closed


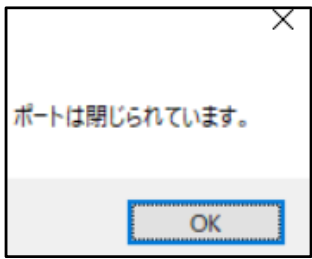

(X)

③. 通信遮断状態になっても経過時間のカウントは継続します。通信遮断中は、データを取得することができないのでプロットは中断します。

※運転中に通信遮断状態になると、パソコンからの VOS 制御ができなくなります。通信遮断は運転停止中に行ってください。

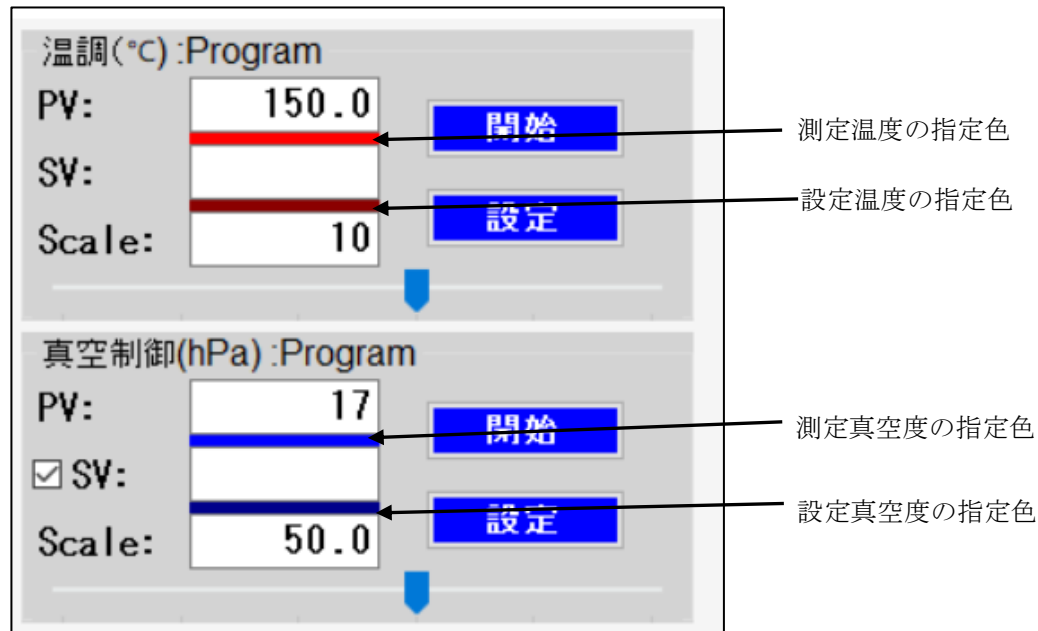
2-4. 通信不良

通信不良が発生すると、発生原因に応じて以下のメッセージボックスが表示されます。

メッセージボックス	メッセージ・要因	確認項目
	「ポート' COM*' は存在しません」 ・通信接続が確立されない	・ VOS の電源が ON になっている。 ・ VOS が正常に動作している。 ・ VOS とパソコンが USB ケーブルで接続されている。 ・ デバイスマネージャーで確認した通信ポート番号と、通信設定で設定した通信ポート番号が一致している。
	「ポートは閉じられています」 ・ 通信状態時に USB ケーブルが外れたとき ・ 通信状態時に VOS の電源が OFF になったとき	・ VOS の電源が ON になっている。 ・ VOS が正常に動作している。 ・ VOS とパソコンが USB ケーブルで接続されている。
	「通信不良」 ・ VOS からパソコンへの応答がないとき	・ VOS の電源が ON になっている。 ・ VOS が正常に動作している。 ・ VOS とパソコンが USB ケーブルで接続されている。

3.トレンドグラフ

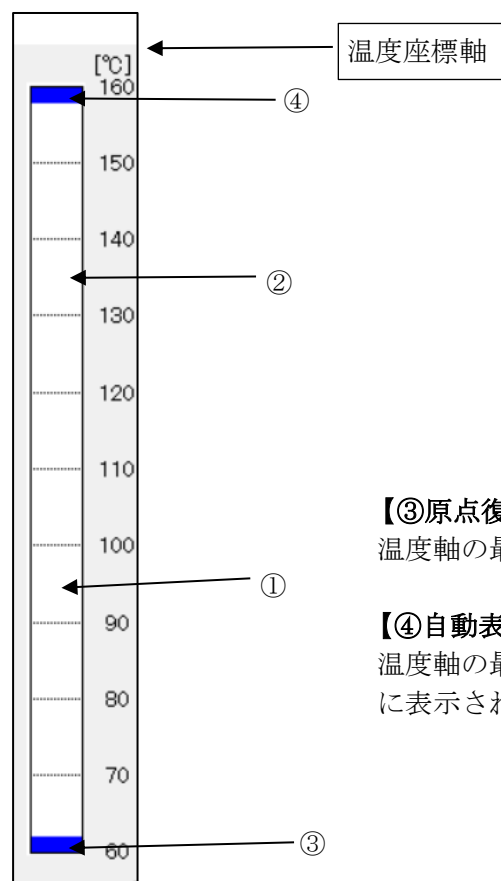
- ・パソコンが受信したデータをトレンドグラフにプロットします。
- ・プロットする線の色は、各項目毎の指定色となります。



- ・グラフの時間軸は最初に通信を開始してからの経過時間です。
- ・途中で通信を停止しても経過時間はカウントを続けます。
- ・運転停止中は設定値をプロットしません。
- ・通信遮断中は測定値をプロットしません。

3-1. 温度 (Y1)座標軸

温度座標軸は、トレンドグラフ左にあります。



【温度座標軸の表示時範囲変更】

①でドラック
②でドロップ
①～②の移動量で、表示範囲が変更します。
①の座標位置 95
②の座標位置 135 のとき、
移動量は+40 で、座標範囲は
60℃～160℃だったのが 40 加算されて
100℃～200℃に変わります。

【③原点復帰】

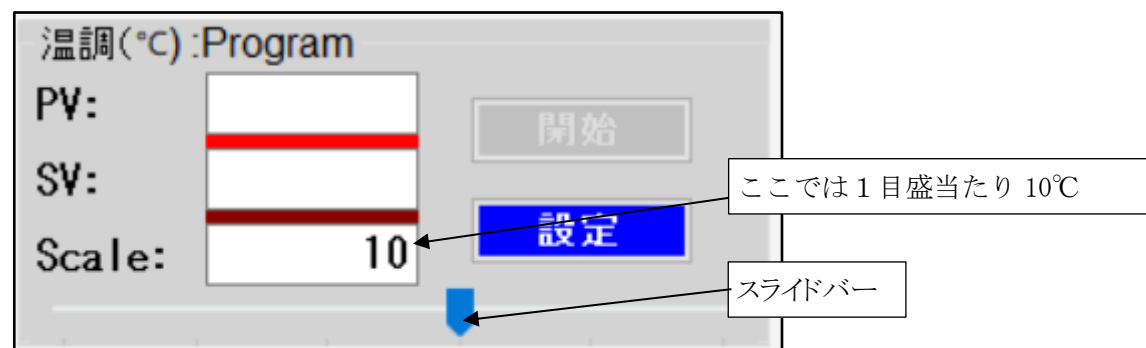
温度軸の最小値部③をクリックすると、温度軸の原点が 0 になります。

【④自動表示範囲設定】

温度軸の最大値部④をクリックすると、最新温度値が温度軸最大値の 8 割付近に表示されるように温度表示範囲を自動で設定します。

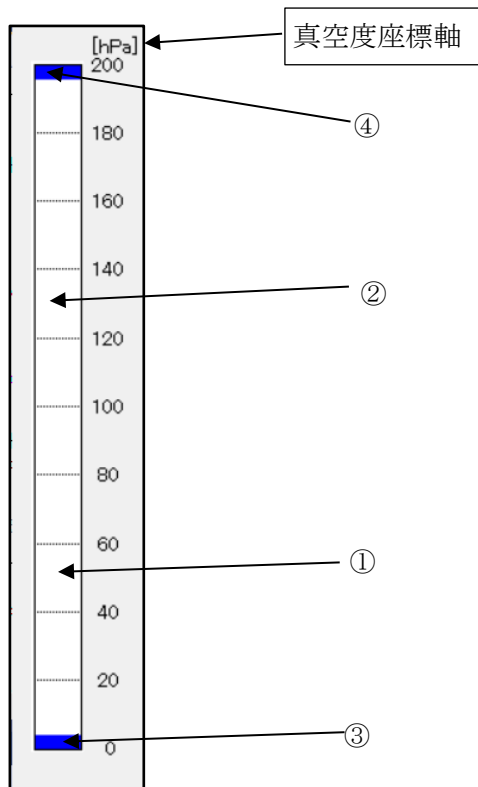
【スケール】

目盛が示すスケールを設定／制御画面のスライダーで変更することができます。



3-2. 真空度 (Y2) 軸

真空度（圧力値）軸は、トレンドグラフ左にあります。



【真空度座標軸の表示時範囲変更】

①でドラック
②でドロップ
①～②の移動量で、表示範囲が変更します。
①の座標位置 50
②の座標位置 130 のとき、
移動量は+80 で、座標範囲は 80 加算されて
0hPa～200hPa だったのが
80hPa～280hPa に変わります。

【③原点復帰】

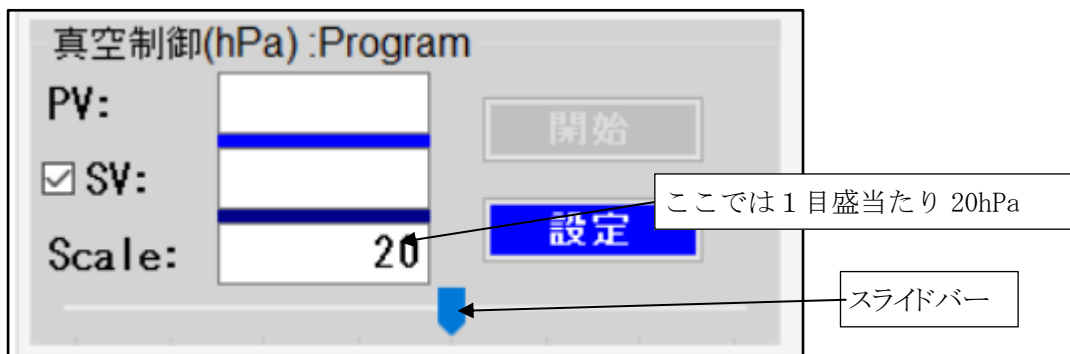
真空度軸の最小値部③をクリックすると、真空度軸の原点は 0 になります。

【④自動表示範囲設定】

真空度軸の最大値部④をクリックすると、最新の真空度の値が真空度軸中央部に表示されるように真空度表示範囲を自動で設定します。

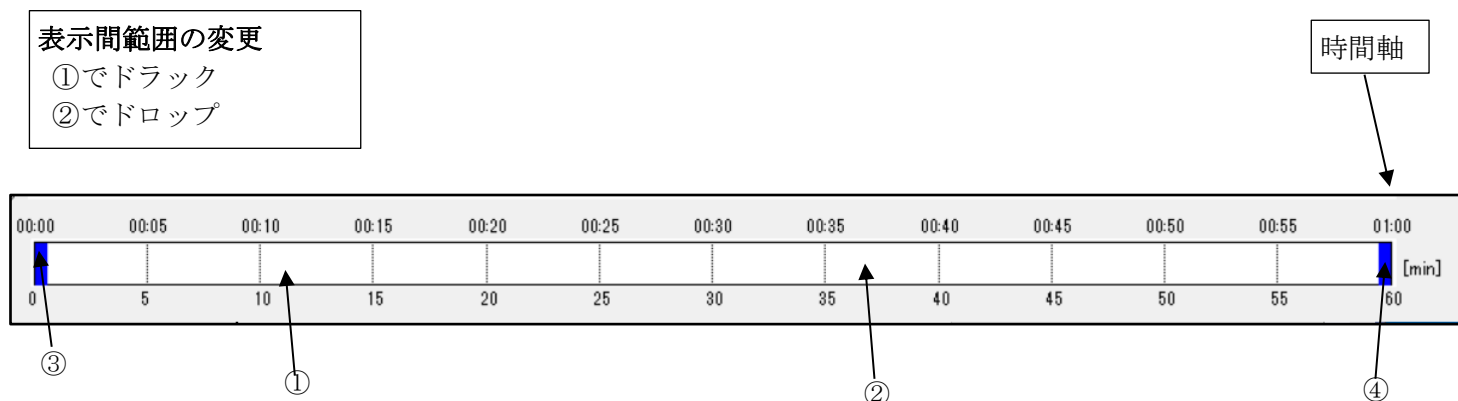
【スケール】

モニタ画面の目盛が示すスケールをスライドバーで変更することができます。



3-3. 時間 (X) 軸

時間軸は、トレンドグラフ下にあります。



【経過座標軸の表示時範囲変更】

①でドラック
②でドロップ
①～②の移動量で、表示範囲が変更します。
①の座標位置 11 分
②の座標位置 37 分のとき、
移動量は+26、
0 分～60 分だったのが、加算値は 25 分で
25 分～85 分になります。

【オートスクロール】

経過時間が最大範囲を超えると、時間軸は自動的に 2 目盛分加算されます。

上図では、経過時間が 60 分を超えると、自動的に座標範囲が 10 分加算されて、表示範囲が 10 分～70 分になります。

【③原点復帰】

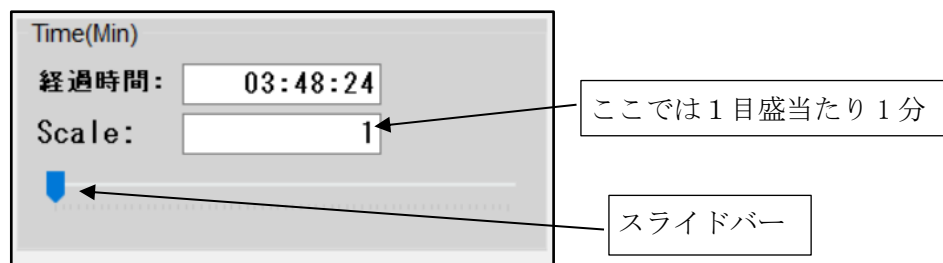
時間軸の最小値部③をクリックすると、時間軸の原点は 0 になります。

【④自動表示範囲設定】

時間軸の最大値部④をクリックすると、最新データがプロット範囲内に表示されるように時間軸の表示範囲を自動設定します。

【スケール】

目盛が示すスケールをスライダーで変更することができます。



4. モニタ機能

VOS 本体で制御された結果をモニタする機能です。制御は VOS 本体で行われて、送信される温度と真空データをトレンドグラフとして表示します。

VOS 本体が制御されていないとき、VOS 本体の「Run/Stop」操作で温度調節制御や真空制御の開始がされたとき、モニタ機能となります。

モニタ機能で使用する場合は、[EPMon for VOS]からの「開始／停止」を行わないでください。

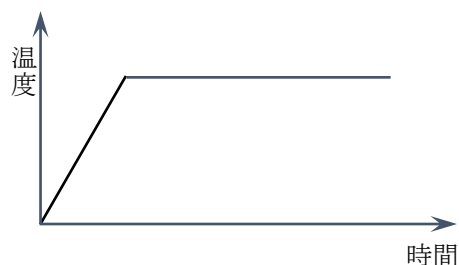
5. 温度調節（温調）運転

[EPMon for VOS]からの制御と VOS 本体からの制御が重複するのを避けるため、[EPMon for VOS]から VOS の温度調節制御を行う場合は

- ・ VOS 本体の温度制御モードを「定値運転」に設定してください。
- ・ 温度調節のオートスタート機能は「無効」にしてください。
- ・ 温調運転開始／停止は[EPMon for VOS]から行ってください。

5-1 温調定値運転

- ・ 温調定値運転では、制御温度(SV)を任意に設定し、その温度で連続運転します。
- ・ 温調定値運転中でも SV を変更することができます。



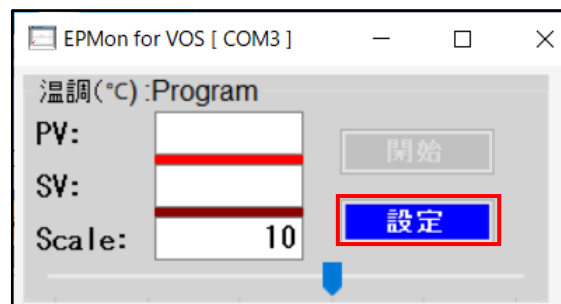
5-1-1. 温調定値運転設定

①. 温調設定画面の表示

温調制御停止中に(設定／制御画面)の[温調－設定]をクリックして、温調設定画面を表示します。

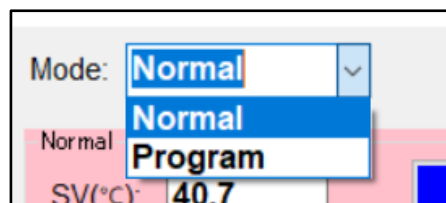
※温調制御中は、(温調設定画面)は表示されません。

(温調設定画面)



②. 温調モード：定値運転の設定

(温調設定画面)の[Mode:]でNormalを選択してください。
(温調設定画面)のNormal-[更新]がクリックできるようになります。



③. 設定温度の更新

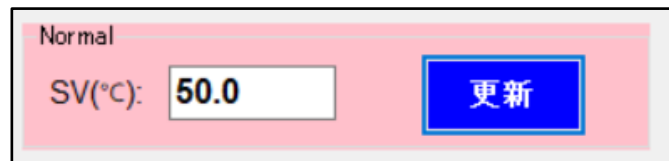
[SV(°C):]右のテキストボックスで、制御温度を設定し、更新をクリックしてください。

設定温度が 40℃以下 の場合は 40.0℃に、
240.0℃以上の場合は 240.0℃となります。

200.0℃以上の設定を行う場合、VOS のドアパッキンが耐高熱タイプであるかを確認してください。

設定温度が数字として認識されない場合、「--」が表示されます。

このときは、VOS 本体に保持されている設定温度で温度調節制御が行われます。



④. 設定終了

(温調設定画面)の最下部の[閉じる]をクリックして
(温調設定画面)を閉じてください。

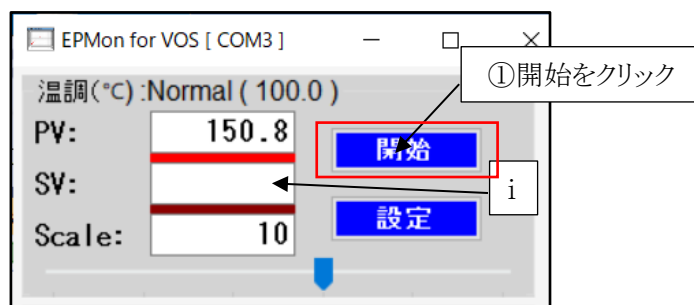


5-1-2. 温調定値運転開始／停止

①. 温調定値運転開始

(設定／制御画面)の[温調－開始]をクリックして
温調定値運転を開始します。

※通信遮断状態や同期制御中は[温調－開始]を
クリックできません。



i. 温調定値運転状態になると設定／制御画面の
設定温度に VOS が制御する設定温度が表示するよ
うになります。

ii. モニタ画面の下にあるテキストボックスに
[Temp.Control]が表示されます。
続いて、(温調定値運転実施画面)が表示され
ます。



iii. 温調定値運転開始からの経過時間が表示
されます。



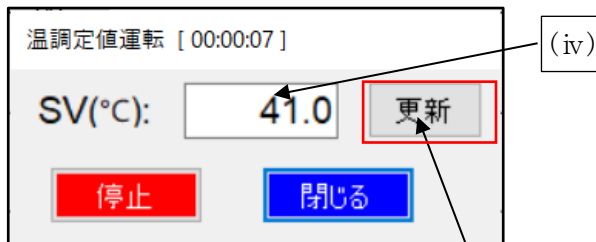
②. 温調定値運転中に設定温度を変更する場合

iv. (温調定値運転実施画面) の設定温度に設定値を設定し、
[更新] をクリックします。

設定温度が 40.0℃ 以下の場合は 40.0℃ に、
240.0℃ 以上の場合は 240.0℃ となります。

**200.0℃ 以上の設定を行う場合、VOS の
ドアパッキンが耐高熱タイプであるかを確認して
ください。**

設定温度が数字として認識されない場合、「--」が
表示されます。このときは、設定温度は更新されません。



②更新をクリック

③.(温調定値運転実施画面)を閉じる

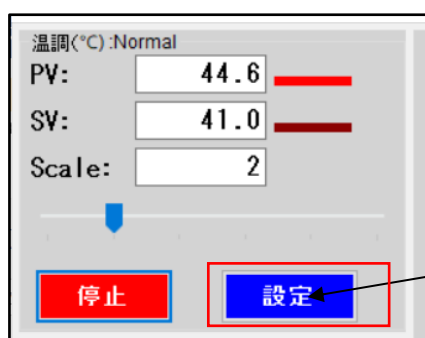
(定値運転実施画面) の[閉じる] をクリックすると
(温調定値運転実施画面) が消えますが、温調定値運転
は継続されます。

再び、温調定値運転実施画面を表示させるには、

vi. (設定／制御画面) の[温調－設定] をクリックします。



③閉じるをクリック



iv. 温調定値運転実施画面の再表示

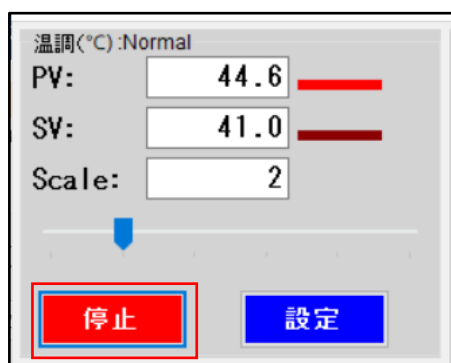
④. 温調定値運転終了

(温調定値運転実施画面) の[停止] をクリックすると
温調定値運転を終了します。



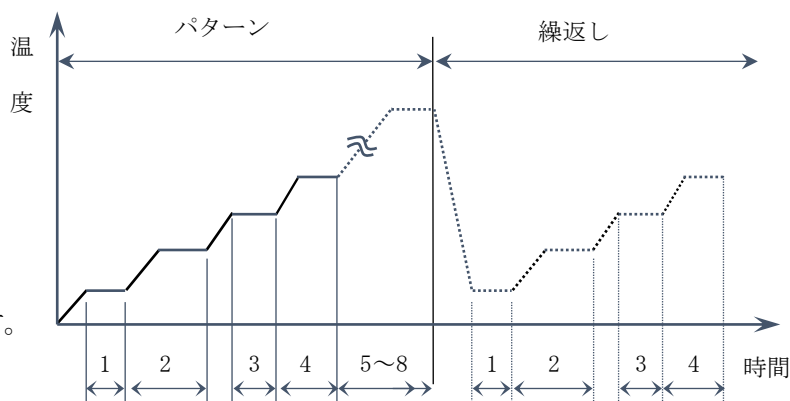
(設定／制御画面) の[温調－停止] をクリックしても
温調定値運転が終了します。

温調定値運転が終了すると (定値運転実施画面) が
閉じられます。



5-2. 温調プログラム運転

- ・温度と時間の組合せを1ステップとします。
- ・プログラム運転では、各ステップを順次実行していきます。
- ・各ステップごとに優先制御（温度/時間）を設定します。
ステップ数に制限はありません。
- ・複数のステップを設定したものがプログラムとなります。
- ・プログラムを設定回数だけ繰り返し運転します。
- ・プログラムはファイルに保存し、読み出すことができます。



(1)(3): 温度優先
(2)(4): 時間優先

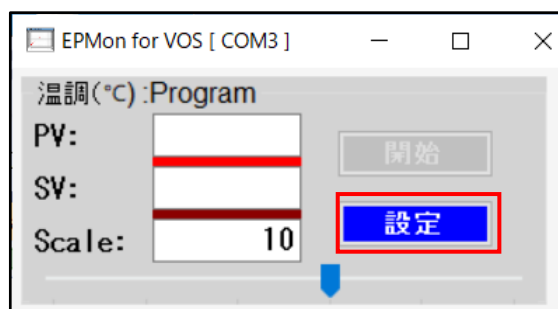
5-2-1. 温調プログラム運転設定

①. 温調設定画面の表示

温調制御停止中に(設定／制御画面)の[温調－設定]をクリックして、(温調設定画面)を表示します。

※温調制御中の場合は、(温調設定画面)は表示されません。

(温調設定画面)



	設定温度(°C)	時間(分)	優先
▶ 1	40.0	1	Time
2	40.0	0	Temp
3	40.0	1	Time
4	40.0	1	Temp
• 5			

②. 温調モード：プログラム運転の設定

(温調設定画面)の[Mode:]でProgramを選択してください。

(温調設定画面)のProgram-
[読出][保存][挿入][削除][クリア][更新]が
クリックできるようになります。

③. 温調プログラムの読み出し、作成、保存

*1. [ファイル名:] を[読出]または[保存]で指定します。

	設定温度(°C)	時間(分)	優先
▶ 1	40.0	1	Time
2	40.0	0	Temp
3	40.0	1	Time
4	40.0	1	Temp
* 5			

*2. 既存のプログラムを読み出す場合は、温調設定画面の[読出]をクリックすると表示されるダイアログからプログラムが保存されているファイルを選択してください。

*3. ステップを挿入する場合は、挿入するステップ行を選択して[挿入]をクリックしてください。

*4. 削除するステップがある場合は、削除するステップ行を選択して[削除]をクリックしてください。

*5. 全てのステップをクリアする場合は、[クリア]をクリックしてください。

*6. 各ステップの設定温度、時間、優先を設定してください。

*7. 繰り返し回数（繰返数）を設定してください。

*8. 設定が完了したら、[更新]をクリックしてください。設定したデータのチェックを行います。

設定温度が 40.0℃以下の場合は 40.0℃に、240.0℃以上の場合は 240.0℃となります。

200.0℃以上の設定を行う場合、VOS のドアパッキングが耐高熱タイプであるかをご確認ください。

- ・設定温度が数字以外の文字列である場合、「―」が表示されます。このステップでは温度調節は前ステップでの設定温度で継続します。ステップ 1 の場合は優先設定に依らず設定時間が経過するまで待機状態になります。
- ・時間に数字以外の文字が設定されている場合は 0 となります。
- ・優先が設定されていない場合は、Time（時間優先）となります。
- ・繰返数に数字以外の文字が設定されている場合は、1 となります。

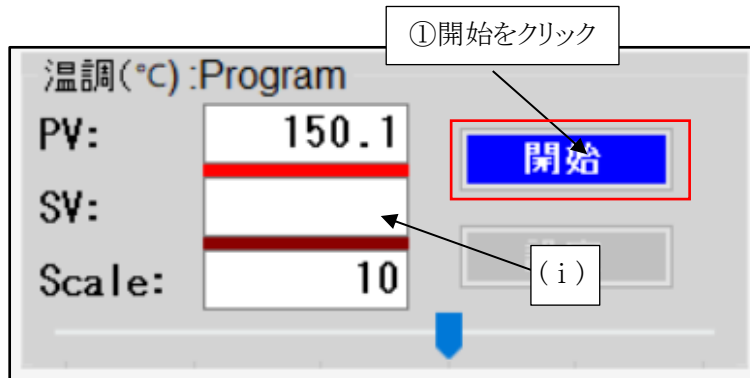
5-2-2. 温調プログラム運転開始／停止

①. 温調プログラム運転開始

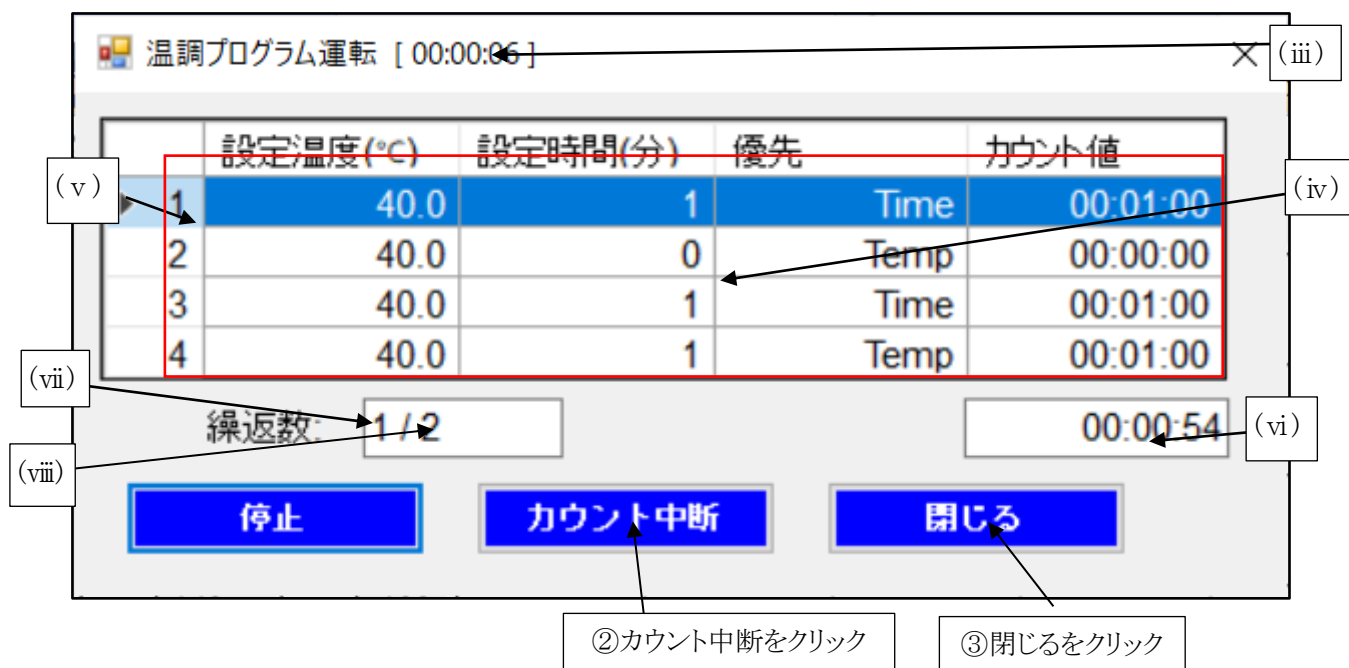
(設定／制御画面)の[温調－開始]をクリックして、温調プログラム運転を開始します。

※通信遮断状態や同期制御中は[温調－開始]をクリックできません。

- i. (設定／制御画面)の設定温度に、VOS が制御する設定温度が表示するようになります。
- ii. (設定／制御画面)下にあるテキストボックスに【Temp. Control】が表示されます。
(温調プログラム運転実施画面)が表示されます。



(温調プログラム運転実施画面)



- iii. 運転開始からの経過時間が表示されます。
- iv. 運転中のプログラムが表示されます。
- v. 実施中のステップがフォーカスされます。
- vi. 実施中のステップの残り時間が表示されます。
- vii. 現在のプログラム運転の繰返し回数を表示します。
- viii. 設定されたプログラム運転の繰返し回数を表示します。

②. 温調プログラム運転カウント停止(Pause)

[カウント中断]をクリックするとカウントを中断します。このとき、

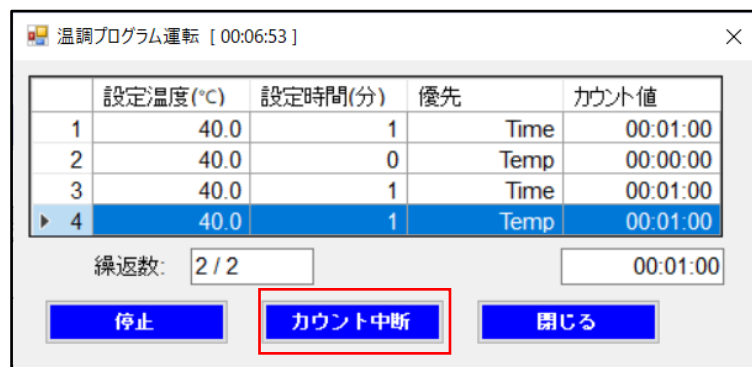
iii. 経過時間と

vi. ステップの残り時間のカウントは停止します。

[カウント中断]ボタンが[カウント再開]ボタンに変わります。

[カウント再開]をクリックすると中断していたカウントを再開します。

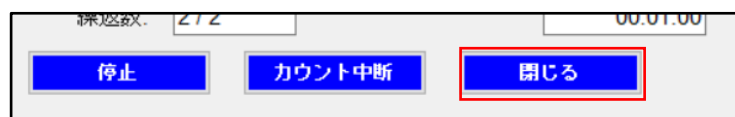
* カウント停止中でも、温度調節制御は継続します。



③.(温調プログラム運転実施画面)を閉じる

(温調プログラム運転実施画面)の[閉じる]をクリックすると、温調プログラム運転実施画面が消えます。

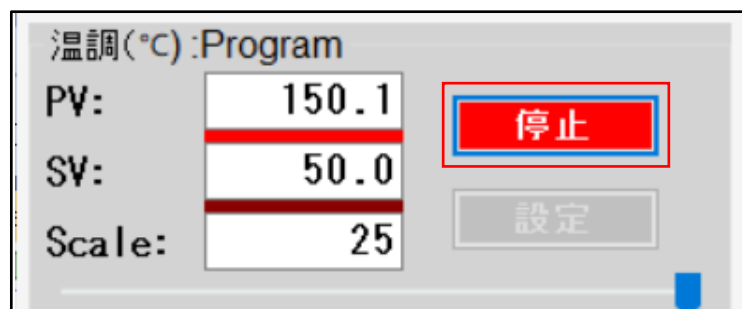
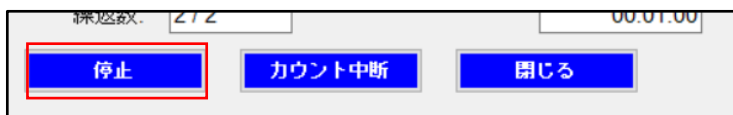
再び、(温調プログラム運転実施画面)を表示させるには、モニタ画面の[温調－設定]をクリックします。



④. 温調プログラム運転の途中終了

(温調プログラム運転実施画面)の[停止]をクリックすると温調プログラム運転を途中で終了します。

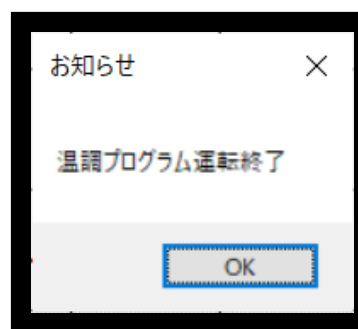
(設定／制御画面)の[温調－停止]をクリックしても、温調プログラム運転は終了します。



温調プログラム運転が終了すると (温調プログラム運転実施画面)は閉じられます。

⑤. 温調プログラム運転の終了

設定した回数を繰り返したら温調プログラム運転は終了し、メッセージボックスが表示されます。確認したら[OK]をクリックしてメッセージボックスを消します。



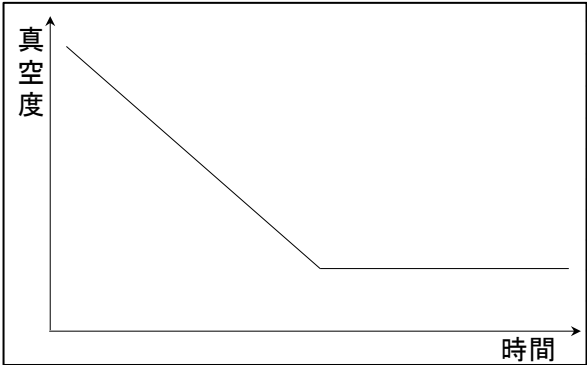
6.真空制御運転

[EPMon for VOS]からの制御と VOS 本体からの制御が重複するのを避けるため、[EPMon for VOS]から VOS の真空制御を行う場合は、

- ・ VOS 本体の真空制御運転モードを「マニュアル運転」に設定してください。
- ・ 真空制御のオートスタート機能は「無効 (Off)」にしてください。
- ・ 真空制御開始／停止は[EPMon for VOS]で行ってください。
- ・ 真空制御終了時にリークを行います。リーク中は操作できません。
- ・ 庫内リークは手動で行いますので、真空度を上昇させる制御はできません。設定真空度を SV、測定真空度を PV としたとき、 $PV \leq SV$ では真空制御弁が閉じた状態を維持するようになります。

6-1 真空制御マニュアル運転

- ・ 真空制御マニュアル運転では、真空度 (SV) を任意に設定し、その真空度で連続運転します。
- ・ 真空制御マニュアル運転でも SV を変更することができます。
- ・ 現在の真空度 (PV) を SV に更新することができます (ホールド機能)。



6-1-1. 真空制御マニュアル運転設定

①.真空制御設定画面の表示

真空制御停止中に (設定／制御画面) の [真空制御－設定] をクリックして、(真空制御設定画面) を表示します。
※真空制御中または同期制御中の場合は、(真空制御設定画面) は表示されません。

真空制御(hPa) :Program

PV: 82

☒ SV:

Scale: 1.0

開始

設定

(真空制御設定画面)

真空制御設定

Mode: Program

Manual

SV(hPa): 100 更新

Program

ファイル名: C:\eyelawork\123.csv

読出 保存

	制御許可温度(°C)	設定真空度(hPa)	時間(分)
▶ 1	40.0	500	0
2	42.0	400	1
3	44.0	300	1
4	--	10	0
5	--	--	1
* 6			

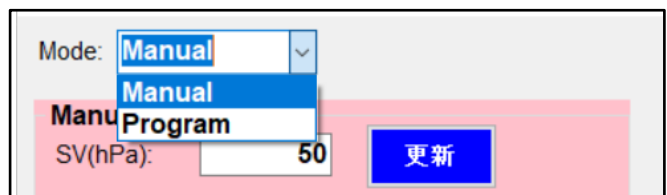
挿入 削除 クリア 更新

閉じる

②. 真空制御モード：マニュアル運転の設定

(真空制御設定画面)の[Mode:]で「Manual」を選択してください。

(真空制御設定画面)のManual-[更新]がクリックできるようになります。



③. 設定真空度の更新

[SV(hPa):]右のテキストボックスで、真空度温度を設定し、更新をクリックしてください。

設定真空度が数字として認識されない場合、「--」が表示されます。このときは、VOS 本体に保持されている設定真空度で真空制御が行われます。



④. 真空制御マニュアル運転設定終了

(真空制御設定画面)の最下部の[閉じる]をクリックして真空制御設定画面を閉じてください。

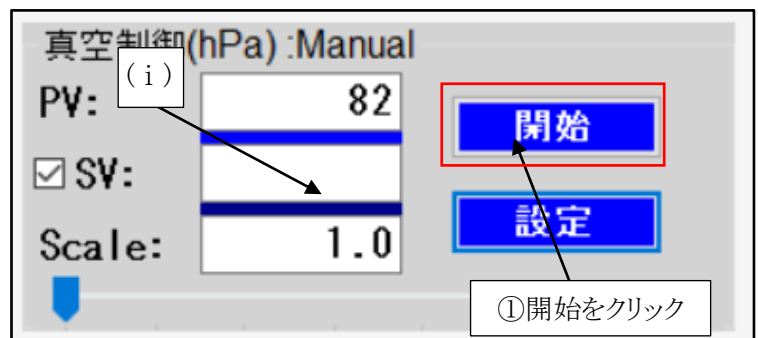


6-1-2. 真空制御マニュアル運転開始／停止

①. 真空制御マニュアル運転開始

(設定／制御画面)の[真空制御－開始]をクリックして 真空制御マニュアル運転を開始します。

※通信遮断状態や同期制御中は
[真空制御－開始]をクリックできません。



i. 真空制御マニュアル運転状態になると
(設定／制御画面)の設定温度に VOS が制御する
設定真空度が表示するようになります。

ii. (設定／制御画面)下にあるテキストボックスに
[Vacuum Control]が表示されます。
(真空制御マニュアル運転実施画面)が表示されま
す。



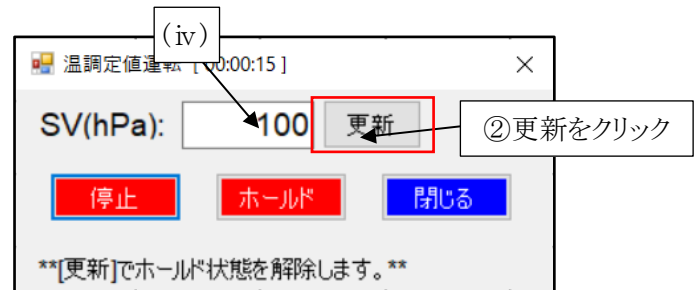
(真空制御マニュアル運転実施画面)

iii. 真空制御マニュアル運転開始からの
経過時間が表示されます。



②. 真空制御マニュアル運転中に設定真空度を変更する場合

iv. (真空制御マニュアル運転実施画面)の設定真空度に値を設定し、[更新]をクリックします。設定温度が数字として認識されない場合、[--]が表示されます。このときは、設定温度は更新されません。



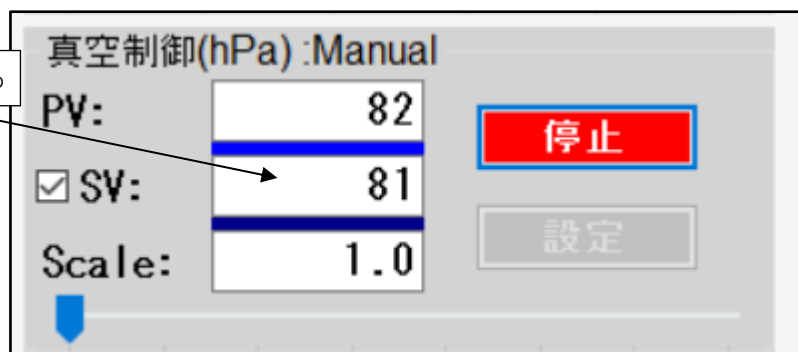
③. ホールド機能：計測値を設定真空度とする場合

[維持]をクリックすると最新の計測真空度が設定真空度になります。

③ホールドをクリック



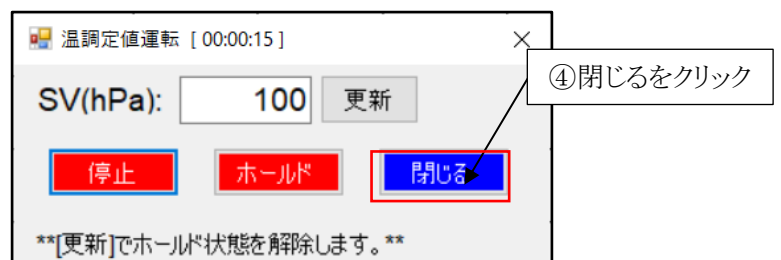
SV が最新の PV の値となる



④. (真空制御マニュアル運転実施画面)を閉じる

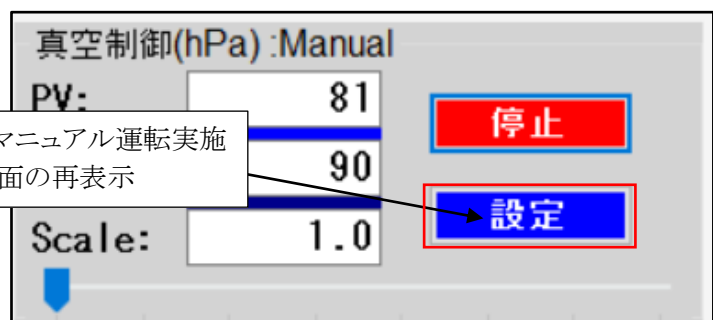
(真空制御マニュアル運転実施画面)の[閉じる]をクリックすると

(真空制御マニュアル運転実施画面)が消えますが、真空制御マニュアル運転は継続されます。



再び、(真空制御マニュアル運転実施画面)を表示するには、(設定／制御画面)の[真空制御－設定]をクリックします。

真空制御マニュアル運転実施画面の再表示



⑤. 真空制御マニュアル運転終了

(温調定値運転実施画面)の[停止]をクリックすると温調定値運転を終了します。



(設定／制御画面)の[真空制御－停止]をクリックしても
真空制御マニュアル運転が終了します。

真空制御(hPa) :Manual

PV:

81

☒SV:

90

Scale:

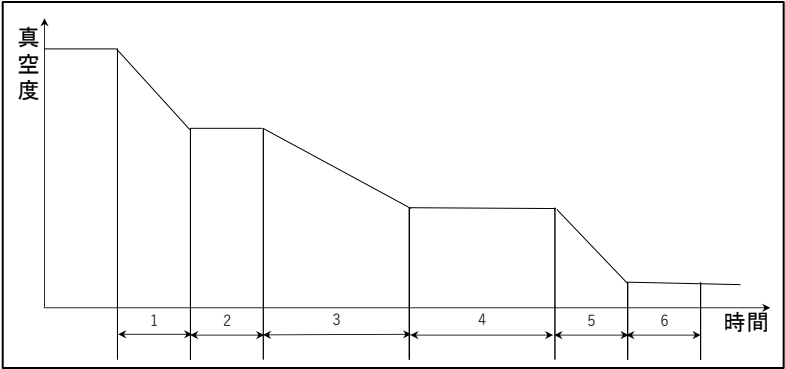
1.0

停止

設定

6-2. 真空制御プログラム運転

- 真空度と時間の組合せを1ステップとします。
- プログラム運転では、各ステップを順次実行していきます。
- 各ステップごとに制御実施温度を設定します。
実施制御温度に達していないときは、達するまで待機状態になります。
- ステップ数に制限はありません。
- 複数のステップを設定したものがプログラムとなります。
- プログラムはファイルに保存し、読み出すことができます。
- 次ステップに移行する条件は設定によって変わります。



6-2-1. 真空制御プログラム運転設定

①. 真空制御定画面の表示

真空制御停止中に(設定／制御画面)の[真空制御－設定]をクリックして、真空制御設定画面を表示します。
※真空制御中の場合は、(真空制御設定画面)は表示されません。

(真空制御設定画面)

真空制御(hPa) :Program

PV:

82

☒SV:

Scale:

1.0

開始

設定

真空制御設定

Mode:

Program

Manual

SV(hPa):

100

更新

Program

ファイル名: C:\eyelawork\123.csv

読出

保存

	制御許可温度(℃)	設定真空度(hPa)	時間(分)
▶ 1	40.0	500	0
2	42.0	400	1
3	44.0	300	1
4	--	10	0
5	--	--	1
• 6			

挿入

削除

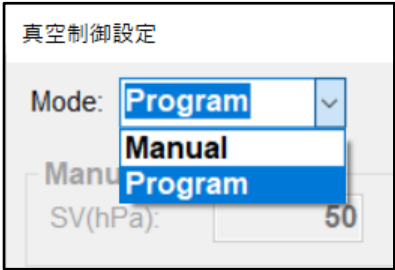
クリア

更新

閉じる

②.真空制御モード：マニュアル運転の設定

(真空制御設定画面)の[Mode：]でProgramを選択してください。
(真空制御設定画面)の
Program-[読出][保存][挿入][削除][クリア][更新]がクリック
できるようになります。



③.真空制御プログラムの読み出し、作成、保存

※1. [ファイル名：] を[読出]または[保存]で指定します。

Program

ファイル名: C:\eyelawork\新しいフォルダー (2)\vcum2.csv

読出 **保存**

	制御許可温度(°C)	設定真空度(hPa)	時間(分)
▶ 1	40.0	200	1
2	50.0	100	0
3	60.0	100	3
* 4			

挿入 **削除** **クリア** **更新**

- *2. 既存のプログラムを読み出す場合は、(真空制御設定画面)の[読出]をクリックして、ダイアログを表示させて、プログラムが保存されているファイルを選択してください。
- *3. ステップを挿入する場合は、挿入するステップ行を選択して[挿入]をクリックしてください。
- *4. 削除するステップがある場合は、削除するステップ行を選択して[削除]をクリックしてください。
- *5. 全ステップを消去する場合は、[クリア]をクリックしてください。
- *6. 各ステップの制御許可温度、設定真空度、時間を設定してください。

設定項目	内容	特異事項
制御許可温度	現在の温度が制御許可温度に達するまで、当該ステップは開始しません。	[--]のとき、測定温度に拘らずステップの制御を開始します。
設定真空度	到達目標真空度	[--]のとき、当該ステップでは前ステップでの真空度で真空制御を継続します。
時間	設定時間経過で設定真空度に到達するように制御します（時間優先制御）。	0のときは、目標真空度まで真空引きを継続します（真空度優先制御となります）

- *7. 設定時間経過後、目標真空度に到達すると、次のステップに移行します。
- *8. 設定が完了したら、Program-[更新]をクリックしてください。
設定が数字以外の文字列である場合、「―」が表示されます。

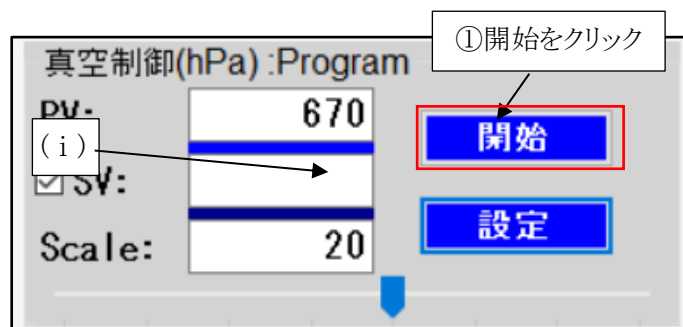
6-2-2. 真空制御プログラム運転開始／停止

①. 真空制御プログラム運転開始

(設定／制御画面)－[真空制御－開始]をクリックして、真空制御プログラム運転を開始します。

※通信遮断状態や同期制御中は

[真空制御－開始]をクリックできません。



i. (設定／制御画面)の設定真空度に、VOS が制御する真空度が表示するようになります。

ii. (設定／制御画面)下にあるテキストボックスに【Vacuum Control】が表示されます。

(真空制御プログラム運転実施画面)が表示されます。



(真空制御マニュアル運転実施画面)



iii. 運転開始からの経過時間が表示されます。

iv. 運転中のプログラムが表示されます。

v. 実施中のステップがフォーカスされます。

vi. 実施中のステップの残り時間が表示されます。

vii. 実施中のステップ番号と目標真空度到達状態を表示します。

[↓] : 未到達

[→] : 到達

viii. 最新の目標真空度

時間優先では時間経過に伴って変動する目標真空度を表示します。

②.真空制御プログラム運転カウント中断(Pause)

[中断]をクリックするとカウントを中断します。このとき、

iii. 経過時間と

vi. ステップの残り時間のカウントは停止します。

[中断]ボタンが[再開]ボタンに変わります。

[再開]をクリックすると中断していた

カウントを再開します。

※カウント中断中でも真空制御は継続します。

真空制御プログラム運転 [00:07:40]

	制御許可温度	設定真空度	設定時間(分)	カウント値
1	40.0	500	0	00:00:00
▶ 2	42.0	400	1	00:01:00
3	44.0	300	1	00:01:00
4	--	10	0	00:00:00
5	--	--	1	00:01:00

Step: 2:↓ SlopeSV: 500hPa 00:01:00

停止 **カウント中断** 閉じる

停止 **カウント再開** 閉じる

③.(真空制御プログラム運転実施画面)を閉じる

(真空制御プログラム運転実施画面)の

[閉じる]をクリックすると、

(真空制御プログラム運転実施)画面が消えます。

再び、(真空制御プログラム実施画面)を表示

させるには、(設定／制御画面)の

[真空制御－設定]をクリックします。

Step: 2:↓ SlopeSV: 500hPa 00:01:00

停止 カウント再開 **閉じる**

真空制御(hPa) : Program

PV: 500

☒ SV: 500

Scale: 20

停止 設定

④.真空制御プログラム運転の途中終了

(真空制御プログラム運転実施画面)の[停止]をクリックすると真空制御プログラム運転を途中で終了します。

(設定／制御画面)の[真空制御－停止]をクリックしても、温調プログラム運転は終了します。

真空制御(hPa) : Program

PV: 500

☒ SV: 500

Scale: 20

停止 設定

⑤.真空制御プログラム運転の終了

全てのステップを実行すると真空制御プログラム運転は終了し、メッセージボックスが表示されます。

確認したら [OK]をクリックしてメッセージボックスを消します。

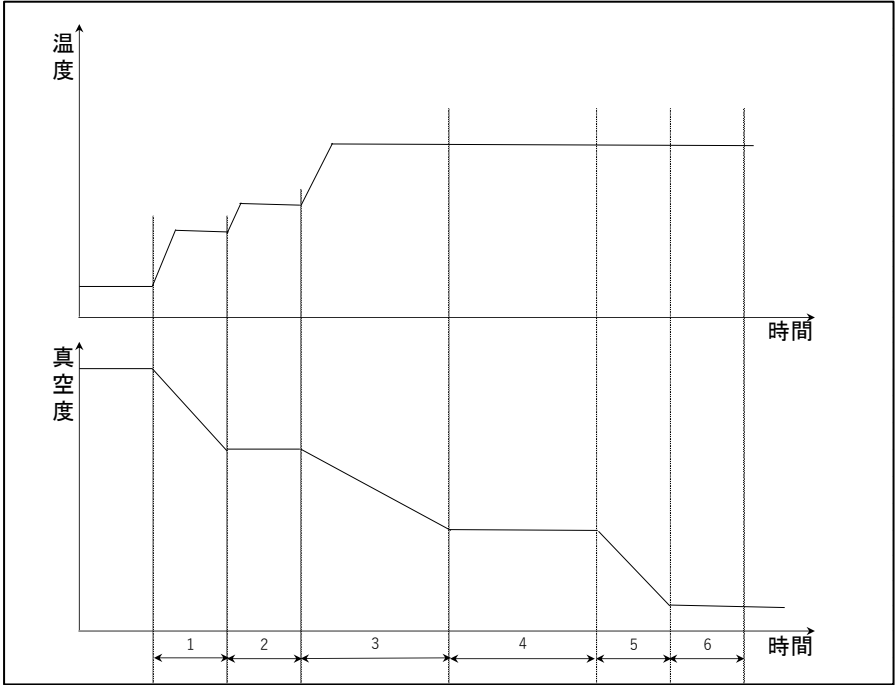
お知らせ

真空制御プログラム運転終了

OK

7.同期制御運転

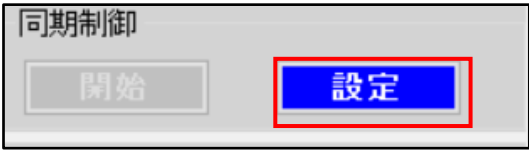
- [EPMon for VOS]からの制御とVOS 本体からの制御が重複するのを避けるため、同期制御を行う場合は、
- VOS 本体の温調運転モードを「定値運転」に設定してください。
 - VOS 本体の真空制御運転モードを「マニュアル運転」に設定してください。
 - 温調制御のオートスタート機能は「無効 (Off)」にしてください。
 - 真空制御のオートスタート機能は「無効 (Off)」にしてください。
 - 制御開始／停止は[EPMon for VOS]で行ってください。
 - 真空制御終了時にリークを行います。リーク中は操作できません。
 - 庫内リークは手動で行いますので、真空度を上昇させる制御はできません。
設定真空度 SV、測定真空度 PV のとき、
 $PV \leq SV$ では、真空制御弁が閉じた状態を維持するようになります。



- 【温調／真空同期制御】
- (温度－真空度－時間－優先) 設定の組合せを 1 ステップとします。
 - 各ステップを順次実行していきます。
 - ステップ数に制限はありません。
 - プログラムはファイルとして保存ができます。保存したプログラムは読み出すことができます。
 - 設定時間経過かつ優先で設定する条件の成立で次ステップに移行します。

7-1. 同期制御設定

- ①.同期制御設定画面の表示
- 同期制御停止中に(設定／制御画面)の[同期制御－設定]をクリックして、(同期制御設定画面)を表示します。
- ※同期制御中の場合は、(同期制御設定画面)は表示されません。



(同期制御設定画面)

同期制御設定

ファイル名: C:\eyelawork\VOS\cync2.csv

読出 保存

	設定温度(°C)	設定真空度	時間(分)	優先
▶ 1	50.0	200	1	Temp&Vcum ▾
2	50.0	200	2	Vcum ▾
3	100.0	50	3	Temp ▾
4	100.0	50	4	Vcum ▾
5	150.0	25	5	Temp&Vcum ▾
6	120.0	--	999	Vcum ▾
* 7				▾

挿入 削除 クリア 更新

通信接続 開始

閉じる

②.同期制御プログラムの読み出し、作成、保存

*1. [ファイル名:] を[読出]または[保存]で指定してください。

同期制御設定

ファイル名: C:\eyelawork\VOS\cync2.csv

読出

保存

	設定温度(°C)	設定真空度	時間(分)	優先
▶ 1	50.0	200	1	Temp&Vcum ▾
2	50.0	200	2	Vcum ▾
3	100.0	50	3	Temp ▾
4	100.0	50	4	Vcum ▾
5	150.0	25	5	Temp&Vcum ▾
6	120.0	--	999	Vcum ▾
* 7				▾

挿入

削除

クリア

更新

通信接続

開始

閉じる

- *2. 既存のプログラムを読み出す場合は、(同期制御設定画面)の[読出]をクリックすると表示されるダイアログボックスから保存されているファイルを選択してください。
- *3. ステップを挿入する場合は、挿入するステップ行を選択して[挿入]をクリックしてください。
- *4. 削除するステップがある場合は、削除するステップ行を選択して[削除]をクリックしてください。
- *5. 全ステップを削除する場合は、[クリア]をクリックしてください。
- *6. 各ステップの設定温度、設定真空度、時間、優先を設定してください。

設定項目	内容	特異事項
設定温度	設定した温度で時間優先の温度調節制御を行います。	[--]のときは、前ステップの設定温度で温度調節制御を継続します。
設定真空度	設定した真空度で真空制御を行います。	[--]のとき、前ステップの真空度は真空制御を継続します。
時間	設定時間経過で設定真空度に到達するように制御します（時間優先制御）。	[0]のときは、目標真空度まで真空引きを継続します（真空度優先となります）。
優先	次のステップに移行する条件を設定します。 カウンタ0のとき Temp: 目標温度到達 Vcum: 目標真空度到達 Temp&Vcum: 目標温度到達かつ目標真空度到達でステップ移行	

- *7. 設定が完了したら、[更新]をクリックしてください。
- 設定値が数字以外の文字列である場合、「--」が表示されます。
- 時間設定で数値以外の文字列である場合は、[0]が設定されます。

7-2. 同期制御運転開始／停止

①.同期制御プログラム運転開始

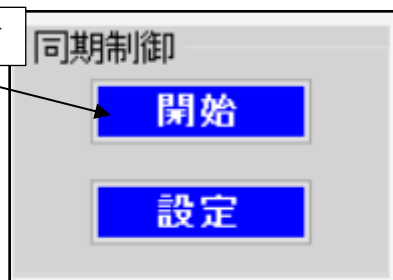
(設定／制御画面)の[同期制御－開始]をクリックして、同期制御を開始します。

※通信遮断状態や温調制御中、真空制御中は[真空制御－開始]をクリックできません。

通信接続状態のとき、(同期制御設定画面)の[開始]をクリックして、同期制御を開始することもできます。通信が接続状態でない場合は、[通信接続]をクリックして、通信接続状態にしてください。

同期制御が開始されると、(同期制御設定画面)は閉じます。

①開始をクリック

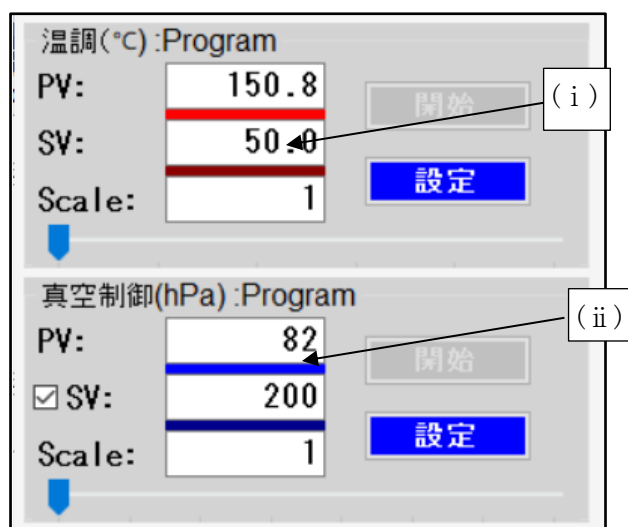
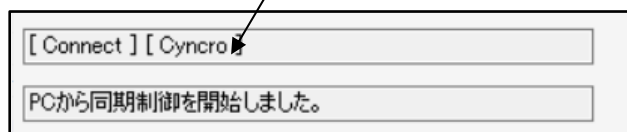


①開始をクリック

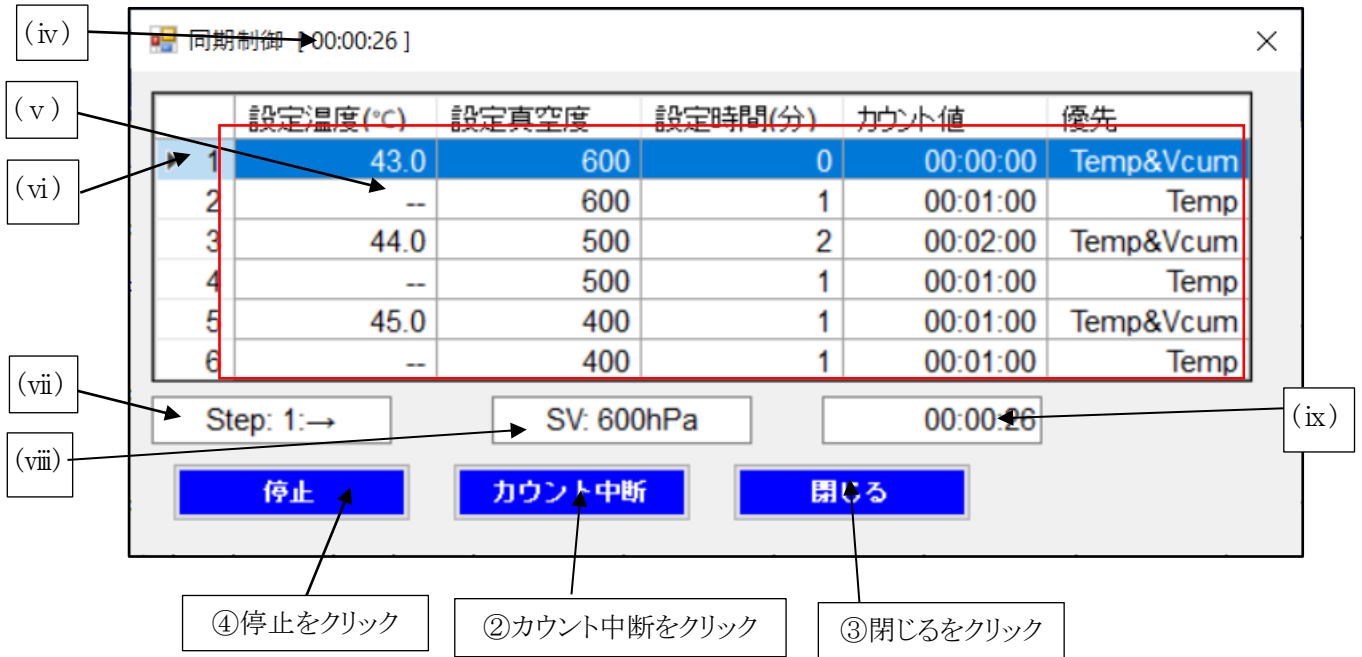


- i. 同期制御運転状態になるとモニタ画面の設定温度に VOS が制御する設定温度が表示するようになります。
- ii. 同期制御運転状態になると温調定値運転状態になると (設定／制御画面) の設定温度に VOS が制御する設定温度が表示するようになります。
- iii. (設定／制御画面) 下にあるテキストボックスに【Cyncro】が表示されます。
(同期制御実施画面)が表示されます。

(iii)



(同期制御実施画面)



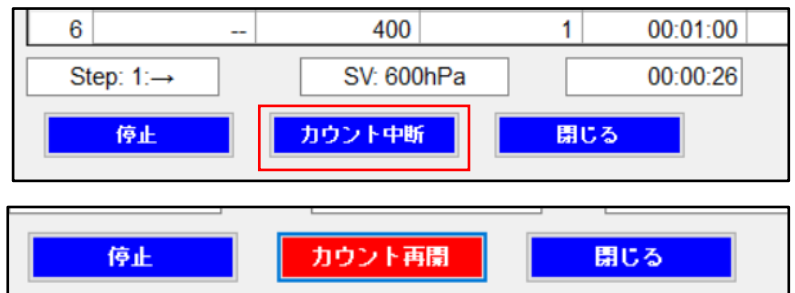
- iv. 運転開始からの経過時間が表示されます。
- v. 運転中のプログラムが表示されます。
- vi. 実施中のステップがフォーカスされます。
- vii. 実施中のステップ番号と目標真空度到達状態を表示します。
[↓]: 未到達
[→]: 到達
- viii. 最新の目標真空度
時間優先では時間経過に伴って変更される最新の目標真空度を表示します。
- ix. 実施中のステップの残り時間が表示されます。

②.同期制御カウント中断(Pause)

[カウント中断]をクリックするとカウントを中断します。このとき、

- iv. 経過時間と
- v. ステップの残り時間のカウントは停止します。
[カウント中断]ボタンが
[カウント再開]ボタンに変わります。
[カウント再開]をクリックすると中断していたカウントを再開します。

※カウント中断中でも同期制御は継続します。



③.(同期制御運転実施画面)を閉じる

(同期制御実施画面)の[閉じる]をクリックすると、(同期制御実施画面)が閉じられます。
再び、(同期制御実施画面)を表示させるには、(設定/制御画面)の[同期制御-設定]をクリックします。



④.同期制御の途中終了

(同期制御実施画面)の[停止]をクリックすると同期制御を途中で終了します。
(設定／制御画面)の[真空制御－停止]をクリックしても同期制御は終了します。

6	--	400	1	00:01:00
Step: 1:→		SV: 600hPa	00:00:26	
停止		カウント中断	閉じる	

同期制御	
停止	設定

⑤.同期制御の終了

全てのステップを実行すると同期制御は終了し、メッセージボックスが表示されます。
確認したら [OK]をクリックしてメッセージボックスを消します。

お知らせ	×
同期制御運転終了	
OK	

8.記録

通信データや運転状態をファイルに保存します。

8-1. データ記録

測定値や設定の受信データをカンマ区切りテキストファイル（CSV ファイル）として記録できます。
文字エンコードは「Shift_JIS」です。

記録ファイル内のデータの並びは次のようになります。

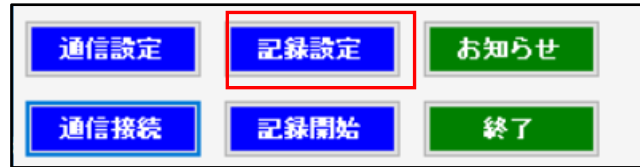
年月日時刻、温度測定値、温度設定値、真空度測定値、真空度設定値
非制御中の設定値は[--]で表記します。

Data:Time,TempPV(°C),TempSV(°C),VcumPV(hPa),VcumSV(hPa)

```
2022/01/20 14:15:16,149.86,--,82.0,--
2022/01/20 14:15:17,149.86,--,82.0,--
2022/01/20 14:15:18,149.86,--,82.0,--
2022/01/20 14:15:19,149.86,--,82.0,--
2022/01/20 14:15:20,149.86,--,82.0,--
2022/01/20 14:15:21,149.86,--,82.1,--
2022/01/20 14:15:22,149.86,--,82.0,--
2022/01/20 14:15:23,149.86,--,82.1,--
2022/01/20 14:15:24,149.86,--,82.0,--
2022/01/20 14:15:25,149.86,--,82.1,--
2022/01/20 14:15:26,149.87,50.0,82.0,200
2022/01/20 14:15:27,149.87,50.0,82.1,200
2022/01/20 14:15:28,149.87,50.0,82.1,200
2022/01/20 14:15:29,149.87,50.0,82.1,200
2022/01/20 14:15:30,149.87,50.0,82.1,200
2022/01/20 14:15:31,149.87,50.0,82.0,200
2022/01/20 14:15:32,149.87,50.0,82.1,200
2022/01/20 14:15:33,149.87,50.0,82.1,200
2022/01/20 14:15:34,149.87,50.0,82.0,200
2022/01/20 14:15:35,149.87,50.0,82.1,200
```

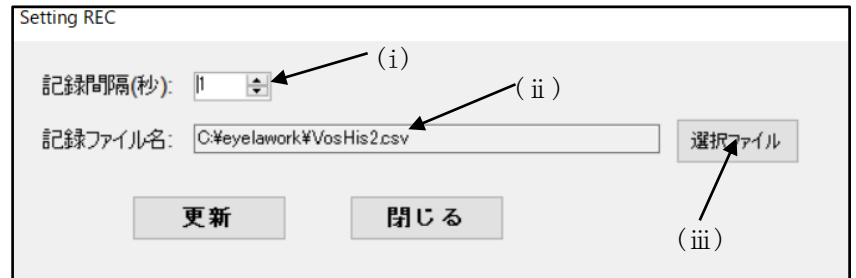
8-1-1. データ記録設定

- ①. (設定／制御画面)左下の[記録設定]をクリックしてください。(データ記録設定画面)が開きます。
※データ記録中は[記録設定]のクリックは無効になります。

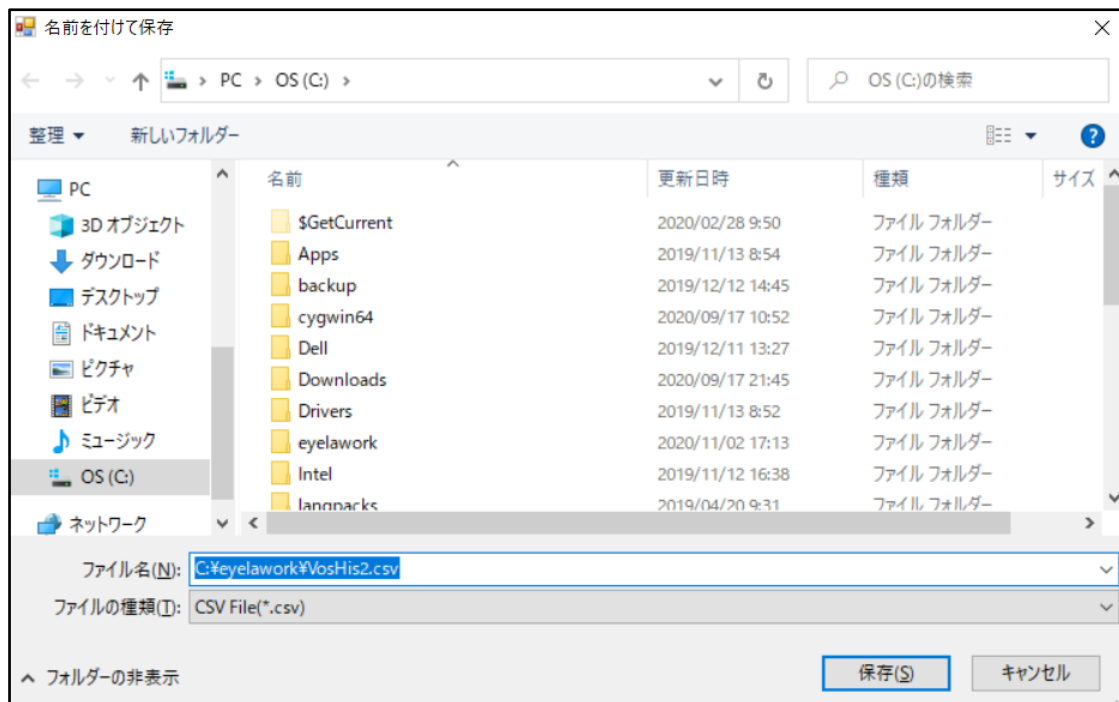


(データ記録設定画面)

- ②.
- i. データの記録間隔を設定します。
 - ii. データを記録するファイル名が表示されます
 - iii. ファイルを変更する場合は、[選択ファイル]をクリックして表示されるダイアログボックスよりファイルを指定してください。



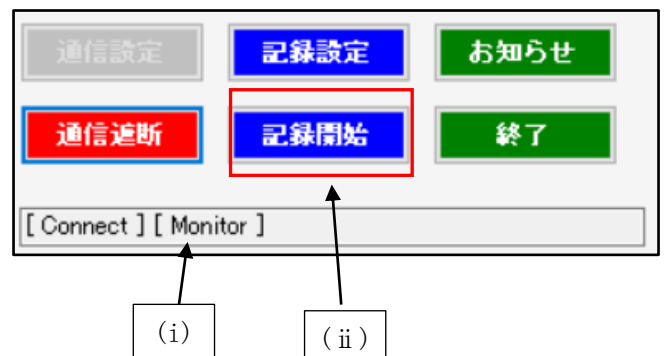
(ダイアログボックス)



- ③. データの記録間隔や保存ファイル名を変更後、データ記録設定画面の[更新]をクリックして変更を確定させてください。
- ④. (データ記録設定画面)の[閉じる]をクリックして(データ記録設定画面)を閉じてください。

8-1-2. データ記録開始／停止

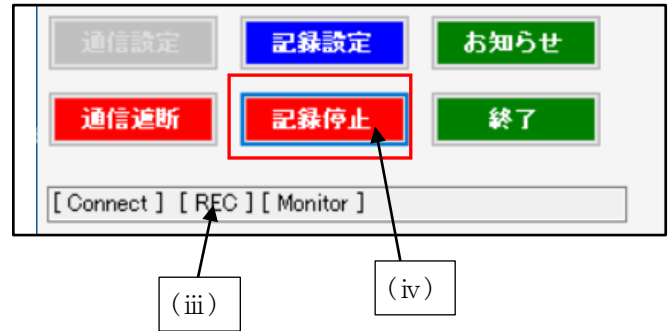
- ①. (設定／制御画面)左下にある[記録開始]をクリックしてください。
- 設定したファイルに設定した間隔でデータ記録を開始します。
- i. データ記録中は、(設定／制御画面)下にあるテキストボックスに【REC】が表示されます。
 - ii. 記録中は[記録開始]が[記録停止]になります。
- ※通信遮断中は記録はできません。



②. 設定／制御画面) 左下にある「記録停止」をクリックするとデータ記録を停止します。

iii. データ記録を停止すると、モニタ画面の下にあるテキストボックスに表示されていた【REC】が消えます。

iv. 「記録停止」が「記録開始」になります。



8-2. 履歴記録

VOS 制御の履歴が、「EPMonForVOS_Vxxx.EXE」([EPMon for VOS]実行ファイル)と同じフォルダにあるテキストファイル[EPMon_VOS.txt]に保存されます。[EPMon_VOS.txt]には以下の履歴が書き込まれます。

- ・ 運転開始
- ・ 運転停止、
- ・ アラーム発生

※履歴はファイル末に追加されます。適宜に削除してください。

[EPMon_VOS.txt]

2020/10/30 12:57:13, PC で温調を停止しました。
2020/10/30 13:15:33, PC で温調を開始しました。
2020/10/30 13:15:51, PC で真空制御を停止しました。
2020/10/30 13:38:13, PC で真空制御を開始しました。
2020/10/30 13:39:21, アラーム解除
2020/10/30 13:41:05, 温度センサ異常/ 圧力異常/
2020/10/30 13:55:08, VOS 本体で温調を停止しました。
2020/10/30 13:55:13, 通信を遮断しました。

9. (付録) USB データ通信

パソコンと VOS は USB 仮想 COMM 通信でデータの送受信を行っています。USB 仮想 COMM 通信によって USB 接続をシリアル通信(RS-232)をエミュレーション(模倣)します。これにより、D-Sub9Pin コネクタの RS-232 接続時のようにデータを送受信を行うことができます。

パソコンからの送信(リクエスト)に対して、VOS が返信(リクエストに対する応答)を行います。
通信規約を公開します。モニタソフトを自作するときの参考にしてください。

9-1. 送受信規約

データの送受信規約は以下の通りです。

- ①. 送受信データはアスキーコードです。
- ②. 送信は(パソコン) → (VOS) です。
- ③. 受信は(VOS) → (パソコン) です。
- ④. 処理系のコマンドでは、パソコンからの送信データ(リクエスト)に対して、VOS は処理が完了した後、“OK”を返信します。
- ⑤. データ要求系のコマンドでは、パソコンからの送信データ(リクエスト)に対して、VOS はコマンドにデータを付けて返信します。
- ⑥. パソコンからの送信データにフォーマット不正があった場合、VOS は、“NG”を返信、または無応答になります。
- ⑦. ’’で括られたアルファベット 1 文字でアスキーコードを表します。

例えば、

’G’ : 0x47

’S’ : 0x53

’R’ : 0x52

’O’ : 0x4F

’:’ : 0x3A

となります。

※数字前の 0x は 16 進数であることを表しています。

9-2. 送信リクエスト (コマンド) 一覧

リクエスト	送信コマンド	備考
温度設定値 (SV1) 更新	SSV1	
真空度設定値 (SV2) 更新	SSV2	
温調開始／停止	SRUN	Run/Stop イベント発行
制御対象切り替え	SVCM	F3 (V. C スイッチ) 検出イベント
測定温度値 (PV1) 入手	GPV1	
測定真空度 (PV2) 入手	GPV2	
温度設定値 (SV1) 入手	GSV1	
真空度設定値 (SV2) 入手	GSV2	
制御状態入手	GSTA	
発生中のエラー入手	GERR	
EEPROM データ入手	GEEP	
EEPROM データブロック設定	SEEP	
EEPROM 2Byte データ設定	WEPP	
真空制御状態要求	GVCM	真空制御デバック用
真空制御温調連動停止禁止	SVST	
真空制御温調連動停止復帰	SVSR	
オプション基板接続状態要求	GOPT	
真空制御目標値到達状態入手	GVST	

温度制御 Run/Stop	ETMP	
真空制御 Run/Stop	EVCN	
モニタ情報要求	hhff	

9-3. 送受信データ

各コマンドの送受信データを記します。表中の各記号は以下を表しています。

- ・CR：復帰/カレージリターン (0x0D)
- ・ID：一意のコマンド種別文字列
- ・n：任意の数値文字は ASCII コード (0x30～0x39) です。

【温度設定値 (SV1) 更新】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	..	..	Last		
送信	S	S	V	1	:	D1	D2	..	Dn	CR		
返信	0	K	CR									

D1～Dn：温度 (0.01℃/LSB)

範囲 4000～24000 (40.00℃～240.00℃)

【真空度設定値 (SV2) 更新】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	..	..	Last		
送信	S	S	V	2	:	D1	D2	..	Dn			
					:	T1	T2	..	Tn	CR		
返信	0	K	CR									

D1～Dn：真空度 (0.1hPa/LSB)

範囲 0～10000 (0.0hPa～1000.0hPa)

*設定なしの場合は現在の真空度を設定真空度として更新 (測定真空度が 1000hPa 以下のとき)

T1～Tn：設定時間 (秒)

範囲 0～9999 0 のときは真空度優先制御

*設定なしの場合は真空度優先制御

【制御開始／停止】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	..	..	Last		
送信	S	R	U	N	CR							
返信	0	K	CR									

【制御対象切替】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	..	..	Last		
送信	S	V	C	M	CR							
返信	0	K	CR									

【測定温度値 (PV1) 入手】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	..	Last		
送信	G	P	V	1	CR							
返信	G	P	V	1	:	D1	D2	D3	Dn	CR		

D1～Dn：温度 (0.01℃/LSB)

【測定真空度 (PV2) 入手】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	..	Last		
送信	G	P	V	2	CR							
返信	G	P	V	2	:	D1	D2	..	Dn	CR		

D1～Dn：真空度 (0.1hPa/LSB)

【温度設定値 (SV1) 入手】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	..	Last		
送信	G	S	V	1	CR							
返信	G	S	V	1	:	D1	D2	..	Dn	CR		

D1～Dn : 温度 (0.01℃/LSB)

【真空度設定値 (SV2) 入手】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	..	Last		
送信	G	S	V	2	CR							
返信	G	S	V	2	:	D1	D2	D3	..	Dn		
					:	S1	S2	S3	..	Sn		

D1～Dn : 設定真空度 (0.1hPa/LSB)

S1～Sn : 時間優先真空制御時、当面の目標真空度 (0.1hPa/LSB)

【制御状態入手】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	..	Last		
送信	G	S	T	A	CR							
返信	G	S	T	A	:	D1	CR					

D1 : 制御状態 (Ascii-16 進数文字 : '0' ~ '9' 'A' ~ 'F')

ビット毎に各状態を割り付け

D1	0	1
Bit0	真空制御停止中	真空制御実施中
Bit1	温調停止中	温調実施中
Bit2	制御対象:温調制御選択中	制御対象:真空制御選択中
Bit3	リーク停止中	リーク中

【発生中のエラー入手】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	..	Last		
送信	G	E	R	R	CR							
返信	G	E	R	R	:	D1	D2	D3	D4	CR		

D1D2D3D4 : エラービット情報 (Hex:16 進数文字列)

0 : エラーなし

1 : エラー発生

D1D2D3D4	アラーム種別
Bit0	温度アラーム上限 2
Bit1	温度アラーム上限 1
Bit2	温度アラーム下限 1
Bit3	温度アラーム下限 2
Bit4	SSR ショート
Bit5	SSR オープン
Bit6	PT100 センサ異常
Bit7	温調不能
Bit8	
Bit9	
Bit10	
Bit11	高温検出
Bit12	高圧検出
Bit13	EEPROM 不良

Bit14	基板不良
Bit15	ドア開放検出

【EEPROM ブロックリード】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	..	Last
送信	G	E	E	P	:	B1	B2	CR			
返信	0	E	E	P	:	A1	A2	A3	A4		
					:	D00	D01	D10	D11	D20	D21
						D30	D31	D40	D41	D50	D51
						..	..	DF0	DF1	CR	

n: 0x00~0x0F

B1B2 : EEPROM ブロック No. (0x00~0xFF)

A1A2A3A4 : 読み出したブロックデータの先頭アドレス (0x0000~0x0FE0)

Dn0Dn1 : (n+1) 番目の読み出しデータ (2 バイト 16 進数)

リトルエンディアン (上位 8Byte が大きなアドレスに保存) で読み出される。

【EEPROM ブロックライト】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	..	Last
送信	S	E	E	P	:	B1	B2				
					:	D00	D01	D10	D11	D20	D21
						D30	D31	D40	D41	D50	D51
						..	..	DF0	DF1	CR	
受信	0	K	CR								

n: 0x00~0x0F

B1B2 : EEPROM ブロック No. (0x00~0xFF)

Dn0Dn1 : (n+1) 番目の書き込みデータ (2 バイト 16 進数)

リトルエンディアン (上位 8Byte が大きなアドレスに保存) で読み出される。

【EEPROM 2Byte データライト (リトルエンディアン)】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	..	Last
送信	S	E	E	P	:	A1	A2	A3	A4		
					:	D0	D1	D2	D3	D4	CR
受信	0	K	CR								

n: 0x00~0x0F

AOA1A2A3A : 書き込みアドレス

D0D1D2D3 : 2Byte 書き込みデータ (2 バイト 16 進数)

【真空制御情報入手】※デバック出力

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	..	Last
送信	G	V	C	M	CR					
返信	G	V	C	M	:	VST				
				:	VPV1	VPV2		..	VPVn	:
				:	VSV1	VSV2		..	VSVn	:
				:	VSVs1	VSVs1	VSVs1	VSVs1	VSVs1	:
				:	VMV	CR				

VST : 真空制御状態

'0' (0x30) : 待機状態

'1' (0x31) : オートスタート中

'2' (0x32) : 制御バルブ開待ち

'3' (0x33) : 吸引中

' 4' (0x34):制御バルブ閉待ち

' 5' (0x35):真空度維持中

' 6' (0x36):リーク中

' 7' (0x37):真空度維持中

' 8' (0x38):真空度維持中

VPV1~VPVn:測定真空度 (0.0hPa/LSB)

VSV1~VSVn:設定真空度 (0.1hPa/LSB)

VSVs1~VSVsn:勾配制御時間近の設定真空度 (0.1hPa/LSB)

VMV1~VMVn:制御バルブ: ' 0' (閉) / ' 1' (開)

【真空制御温調連動停止禁止】

真空制御温調連動停止を禁止する

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	..	..	Last		
送信	S	V	S	T	CR							
返信	0	K	CR									

【真空制御温調連動停止復帰】

真空制御温調連動停止設定を EEPROM データで更新する

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	..	..	Last		
送信	S	V	S	R	CR							
返信	0	K	CR									

【オプション基板接続状態要求】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	..	..	Last		
送信	G	0	P	T	CR							
返信	G	0	P	T	:	0/1	CR					

0:オプション基板なし

1:オプション基板あり

【真空制御目標値到達状態入手】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	..	..	Last		
送信	G	V	S	T	CR							
返信	G	V	S	T	:	0/1	CR					

0:目標真空度未到達

1:目標真空度到達

【温調制御 Run/Stop】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	..	..	..	Last
送信	E	T	M	P	:	0/1	:	D1	D2	..	Dn	CR
返信	E	T	M	P	:	0/1	CR					

0:Stop

1:Run

D1~Dn:温度 (0.01°C/LSB)

範囲 4000~24000 (40.00°C~240.00°C)

*Stop 時設定不要、基板 EEPROM の設定値使用時は設定不要

【真空制御 Run/Stop】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	..	..	Last		
送信	E	V	C	M	:	0/1						
					:	D1	D2	..	Dn			
					:	T1	T2	..	Tn	CR		
返信	E	V	C	M	:	0/1	CR					

0: Stop

1: Run

<<Stop 設定時>>

D1～Dn : リーク時間 (秒)

*基板 EEPROM の設定値使用時は設定不要

<<Run 設定時>>

D1～Dn : 真空度 (0.1hPa/LSB)

範囲 0～10000 (0.0hPa～1000.0hPa)

*基板 EEPROM の設定値使用時は設定不要

T1～Tn : 設定時間 (秒)

*設定なしの場合は真空度優先

【モニタ情報要求】

	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	..	..	..	Last
送信	h	h	ID1	ID2	CR							
返信	h	h	ID1	ID2	:	S1						
					:	E1	E2	E3	E4			
					:	TP1	TP2	..	TPn			
					:	TS1	TS2	..	TSn			
					:	VP1	VP2	..	VPn			
					:	VS1	VS2	..	VSn	CR		

ID1ID2 : 情報を入手する機体の ID (00h～FFh)

通信接続が 1:1 のときは 00h を指定

通信接続が 1:n のときは一意の ID を指定、FFh のときは接続された全機体が

S1 : 制御状態 (Ascii-16 進数文字 : '0'～'9' 'A'～'F')

D1	0	1
Bit0	真空制御停止中	真空制御実施中
Bit1	温調停止中	温調実施中
Bit2	制御対象: 温調制御選択中	制御対象: 真空制御選択中
Bit3	リーク停止中	リーク中

E1～E4: エラー情報 (ビット割付)

TP1～TPn: 測定温度 (0.01°C/LSB)

TS1～TSn: 設定温度 (0.01°C/LSB)

VP1～VPn: 測定真空度 (0.1hPa/LSB)

VS1～VSn: 設定真空度 (0.1hPa/LSB)