

# 植物育成用インキュベータ

## キューブベジスタ

形式：V10-C007シリーズ

# 取扱説明書



- ・ この度は、弊社植物育成インキュベータ キューブベジスタV10をお買い上げいただき、ありがとうございます。
- ・ 本書は、本製品の設置・操作・取扱について説明したものです。本書をよくお読みいただき、充分理解されてからご使用下さい。また、本書は大切に保管して下さい。



株式会社 MRT

〒581-0092 大阪府八尾市老原2-119

TEL:072-992-5452 FAX:072-992-5542

# 目 次

第 1 章	ご使用時の注意	3 頁
第 2 章	概要	3 頁
	2. 1 製品について	
	2. 2 主な仕様	
	2. 3 照度の分布	4 頁
第 3 章	設置	
第 4 章	運転方法	
	4. 1 各部の名称と働き	
	4. 2 電源の接続と試運転	5 頁
	4. 3 コントローラ設定	
	4. 4 LED 調光	12 頁
	4. 5 その他	
第 5 章	保守・点検および故障とその処置	14 頁
	5. 1 保守・点検	
	5. 2 故障かな?と思ったら	
第 6 章	保証	15 頁
	6. 1 お願い	
	6. 2 保証期間	
	6. 3 保証範囲	

## 第1章 ご使用時の注意

本製品を安全にお使いいただくための注意事項について説明します。使用者および本製品に事故が発生するのを予防するために必ずお読みください。本製品をお使いになるときは、次の注意事項を必ずお守りください。



### 警告

- (1) 引火性、爆発性のあるガス雰囲気中で使用しない。引火性、爆発性のあるものを庫内に入れない。  
防爆構造ではありませんので、火災や爆発の原因となります。
- (2) 電源コードを束ねて使用しない。電源コードを傷めない。  
電源コードを束ねて使用すると、過熱して火災の原因となります。コードを無理に曲げたり、引っ張ったり、ねじったりされますと、火災や感電の原因となります。
- (3) 屋外や直射日光の当たる場所で使用しない。  
火災や感電、動作不良や故障の原因となります。
- (4) 使用電源はタコ足配線をしない。  
複数の電気機器を接続したテーブルタップにつなぐと、他の機器から発生するノイズや過電流で誤動作することがあります。直接コンセントに接続するようにしてください。
- (5) 分解、改造はしないこと。  
本製品は絶対に分解、改造しないでください。故障、火災、感電等の事故の原因となります。

## 第2章 概要

### 2.1 製品について

キューベジスタ V10 シリーズは、ハイパワー LED、ペルチェ制御・温度 & 照明コントローラを採用した、植物の発芽・育苗試験に最適な卓上型のインキュベータです。

LED 照明は、RGB タイプ、太陽光タイプ、光合成曲線タイプの 3 種類があります。それぞれ 0~100%の光量調整が可能です。温度設定は照明の ON-OFF 設定に連動して、10~40°Cの範囲で恒温または温度差を、0.1°C単位で設定できます。温度と照明のタイマー設定は、4 パターンまで登録できて、その 1 つを選択して運転できます。精度は±1°C、温度分布は±1.5°Cです。

湿度センサ(オプション)は、設定により無電圧 1C 接点を出力しますので、加湿器等で庫内湿度を制御できます。

運転中は、液晶ディスプレイに温湿度状態を表示し、設定した制御内容の確認もできます。温湿度データは、USB 端子と Win PC を USB ケーブルで接続し、Teraterm の設定で PC に取り出して、Word や Excel にコピーできます。

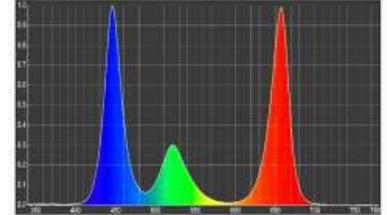
庫内容量は 60 リットルで、庫内高さは 40cm なので、シロイヌナズナや マイクロトムの観察に最適です。

### 2.2 主な仕様

- ◆ 製品寸法: 外寸: W47 x D56 x H54cm 内寸: W41 x D37 x H40cm (有効 60L)
- ◆ 供給電源: 100 VAC±10%、50/60 HZ 電源コード長 約 1.8m
- ◆ 消費電力: 点灯時 Max.120W 消灯時 Max.75W
- ◆ 製品重量: 約 16kg
- ◆ 製品材質: 外装: ABS, SPCC(表面パネル・天板、エポキシ塗装)  
内装: ABS, PC(断熱中空ポリカ板), XPS(断熱発泡ポリスチレンフォーム)
- ◆ 温度範囲: 10~40°C、デジタル温度表示: 1°C単位、12W ファン強制送風循環方式  
冷却性能: 室温-8°C 保温性能: 室温+25°C
- ◆ 推奨環境: 室温: 23°C±3°C 湿度: 40~85%RH(結露なきこと)
- ◆ 測定誤差: 温度センサ: ±1.0°C 表示誤差: ±0.5°C+1 桁 庫内温度分布: ±2°C
- ◆ 光源: RGB: R=660nm、G=525nm、B=450nm(各±5nm)

太陽光: 5000K、Ra=94 以上  
 光合成曲線: 3000K、Ra=92 以上

- ◆ 形式: V10-C007-0 ① ②
- ① 庫内センサ: 2: 温度(標準)、3: 温湿度
  - ② 光源: R: RGB、S: 太陽光、M: 光合成曲線

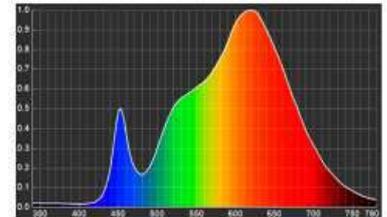
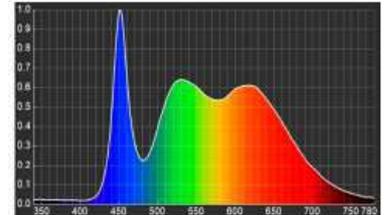


## 2.3 照度の分布 (参考値)

光量子量参考値 (最大輝度で、庫内中央の位置で測定)

単位: $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$	RGB				光合成曲線 全点灯	太陽光 全点灯
	全点灯	赤のみ	緑のみ	青のみ		
天井面まで 10cm	530	230	110	243	630	578
中央(天井まで 20cm)	350	151	81	142	352	325
底面(天井まで 40cm)	235	95	42	84	220	200

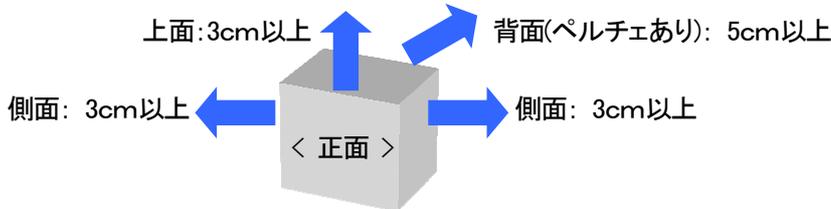
※ 中央と隅の照度差は、約 10% (中央が最大、減衰率は輝度による)



## 第3章 設置

次のような場所に設置して下さい。

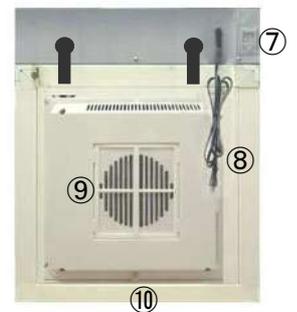
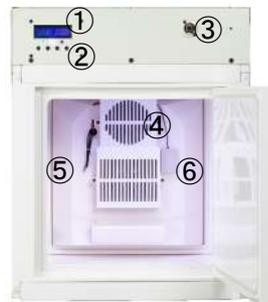
- ・ 温度が安定している室内 (温度範囲 20~26°C) ※室温 15°C 以下/30°C 以上では、設定温度になりません。
- ・ 設置する床面が出来るだけ水準が取れており、コンクリートのように硬くしっかりしていること
- ・ 直射日光やエアコンの風が当たらないところ
- ・ 近辺にフリーザーの排気口など、熱源となる機械を設置されないこと
- ・ 下記のような放熱空間を確保してください。



## 第4章 運転方法

### 4.1 各部の名称と働き

①	コントローラ: LED、温湿度、タイマーを制御します
②	コントローラボタン: 数値のスクロールや設定をします
③	USBポート: 測定データをPCに取り込めます
④	庫内ペルチェ: 冷気暖気の循環ファン付きです
⑤	温度センサー: 10kΩサーミスタ
⑥	湿度センサー: オプション (抵抗変化型電源 5V)
⑦	電源スイッチ: 安全ブレーカー兼用です
⑧	電源コード: 長さは約 1.8mです
⑨	排熱シートシンク: ペルチェ排気口です
⑩	排水キャップ: ペルチェの結露を排水できます



湿度センサ(オプション)

・精度 ±5%RH (保証範囲 20-85%RH @25°C)

・動作範囲 5-95%RH @15-35°C

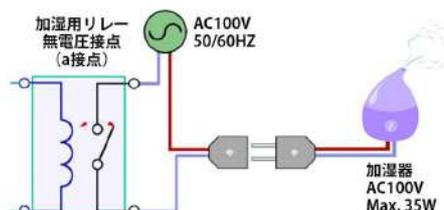
## 4. 2 電源の接続と試運転

- AC100V 電源に接続します。電源スイッチはブレーカー兼用のため、電源コードにアース線はついていません。
- 7A以上のコンセントを単独で使用してください。タコ足配線は、ノイズや過電流で誤動作するおそれがあります。
- 電源を ON にしたら、工場で設定したタイマー 1 の内容で、運転を開始します。  
タイマー 1 は、ON 06:00-22:00 25°C 100%点灯、OFF 22:00-06:00 20°C 0% (消灯) で設定しています。  
タイマー内容の確認や変更は、コントローラ設定をして下さい。

## 4. 3 コントローラ設定

### ■ コントローラでできること

- インキュベータ庫内の温度が、設定温度に制御できます。
- 湿度センサを接続すれば、インキュベータ庫内の湿度が設定湿度に達したら、アラームを出します。  
(湿度センサ設定値で、無電圧接点リレーを ON-OFF できます)
- カレンダータイマーで、温湿度と照明の時刻設定ができます。
- 温湿度照明の制御および時刻設定の内容を、4 パターンまで不揮発性メモリに記憶できます。
- USB 端子にケーブルを接続すれば、パソコンのターミナルソフト(Tera-term)から、タイマー設定/温度設定、一定時間ごとの制御データの取出しが可能です。



### ■ 画面とボタン

液晶画面  
0123456789ABCDEF  
0123456789ABCDEF

操作ボタン  
△ ▽ × ○

短押し=0.2 秒以上~1 秒未満  
長押し=1 秒以上

### ■ コントローラ設定の項目

#### (1) システム設定

内部クロックの時刻合わせ、停電再開時の自動復旧の有無、湿度センサの有無、湿度制御の設定、排熱部の異常温度検出の設定などを行います。

※内部クロックのバックアップは、ボタン電池 (CR2032 x 1 個) で行っており、2 年毎の交換が必要です。

#### (2) タイマー設定

昼夜の LED 照明と温度差の設定を、4 パターンまで設定できます。

昼夜の時間は、合わせて 24 時間になるように設定し、照明は 0~100%の範囲で調光度を設定できます。

温度は、昼夜で温度差をつけることも同じ温度にすることもできます。

#### (3) 運転開始

上記 (2) で設定した 4 パターンの中から、1 つのタイマー設定を選んで確定すると、運転を開始します。

#### (4) 運転停止

タイマー設定内容を変更する際には、必ず一旦運転を停止させてください。

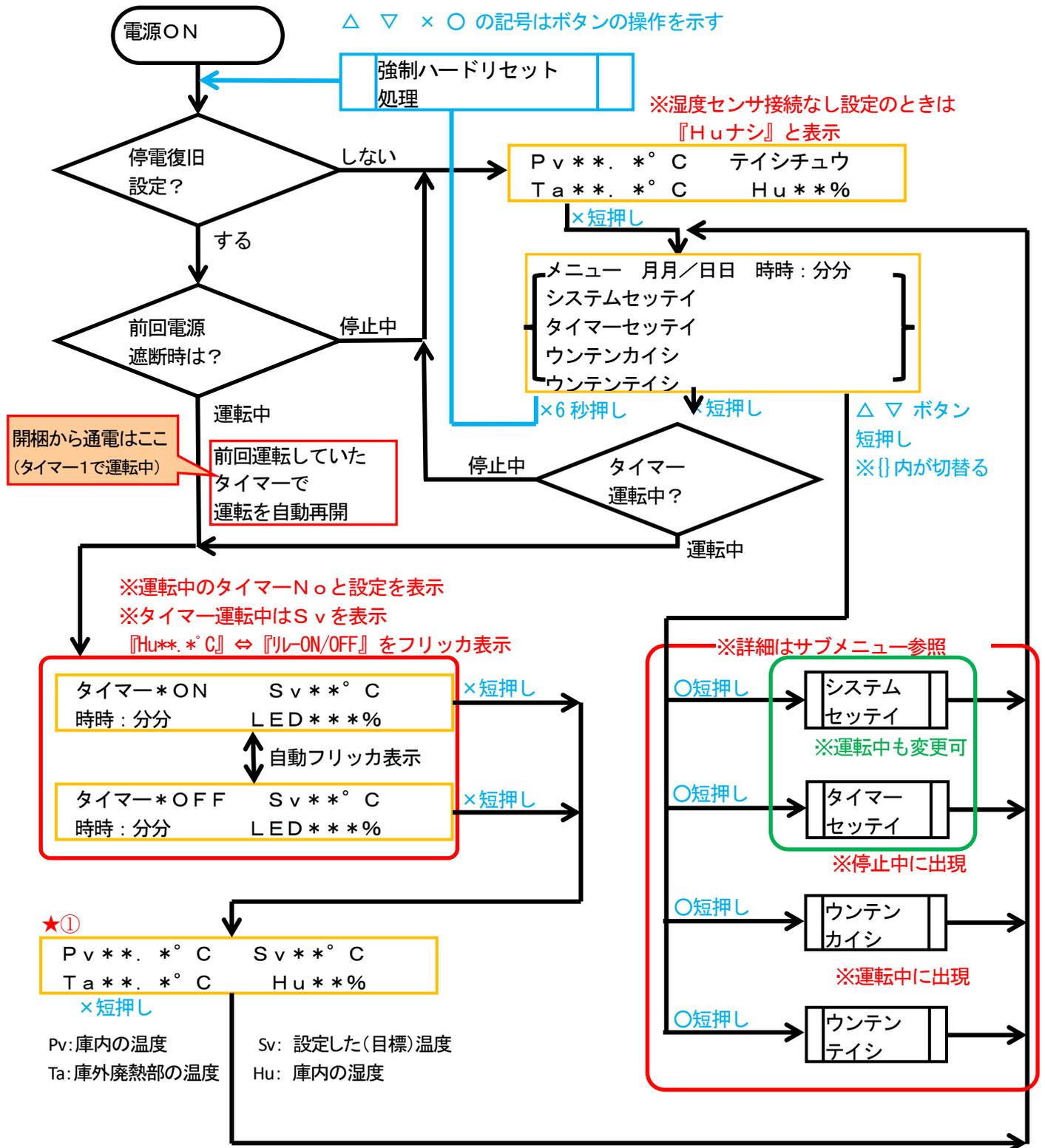
※例) 工場設定したタイマー 1 の内容を変更する手順

x → ▽(数回押し)で「ウケンカ」を選び、○ → ○(長押し)で運転を停止させます。

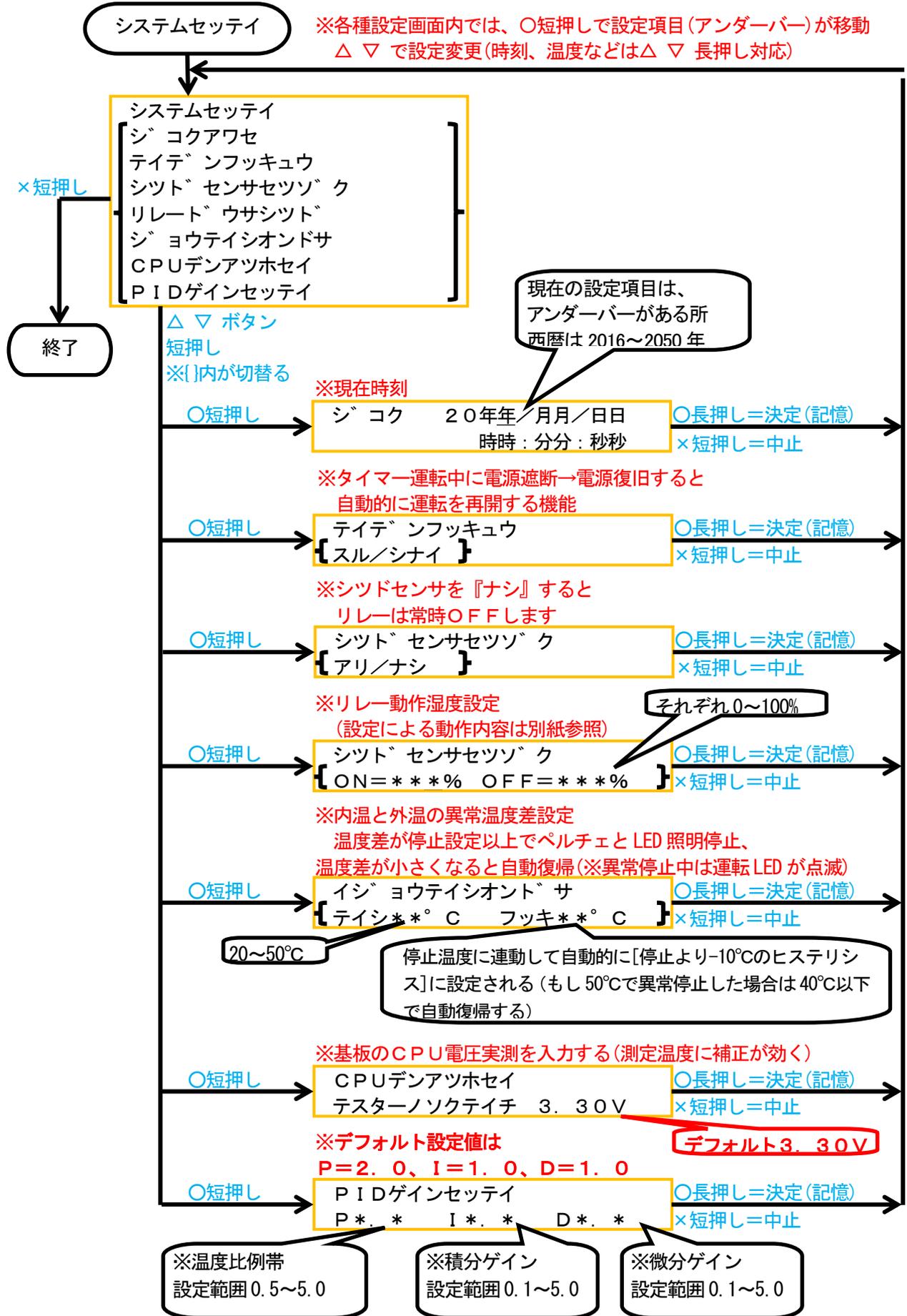
▽ → ○ でタイマー 1 を選び、更に ○ で設定画面に入り、▽△で数値を上げ下げし○で確定させます。

全て変更できたら、○(長押し) → x → ▽(数回押し)で「ウケンカ」を選び、○ → ○ → ○(長押し)で、変更したタイマー 1 の内容で、再び運転できます。

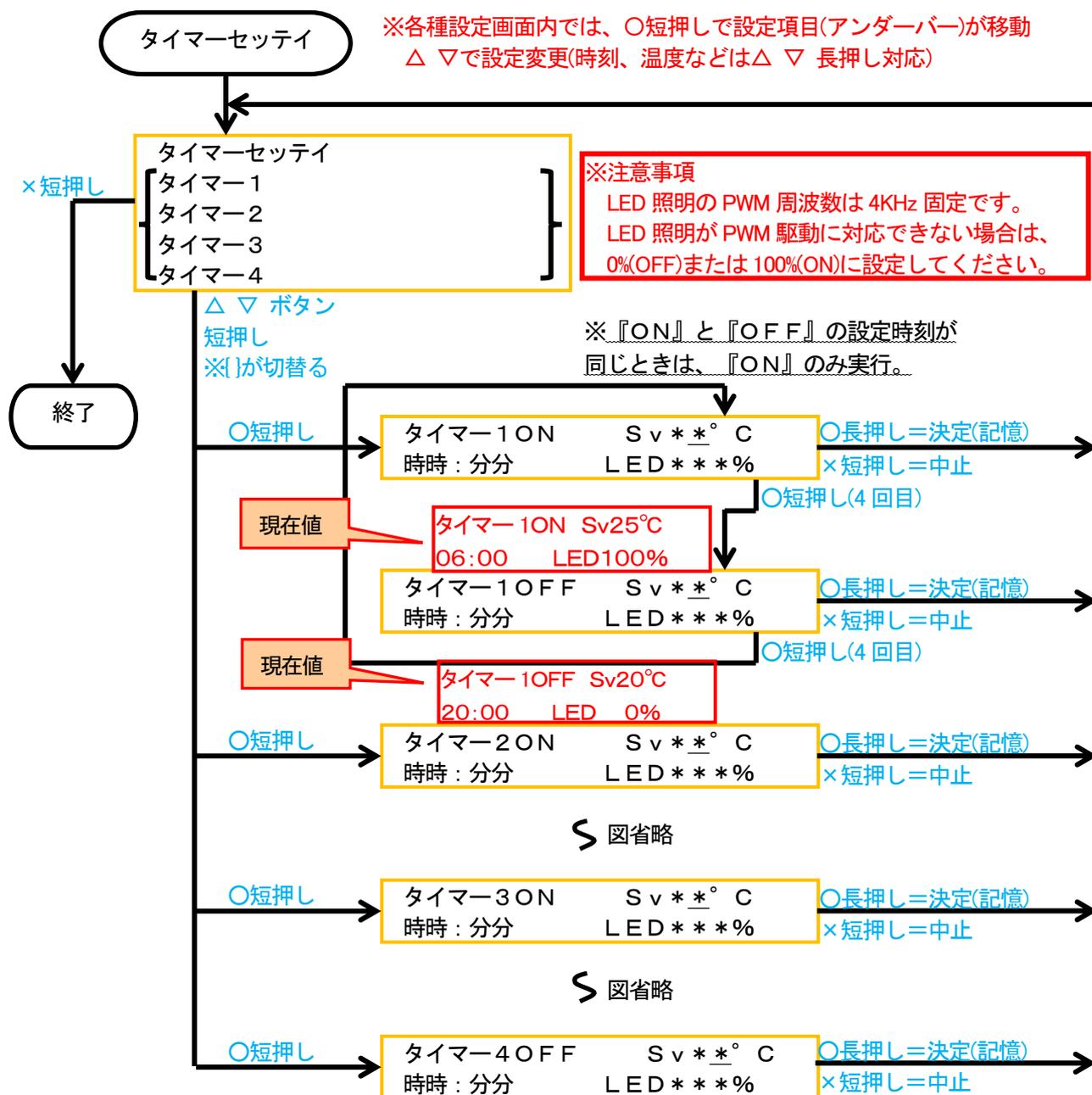
■コントローラ操作フロー



■サブメニュー①



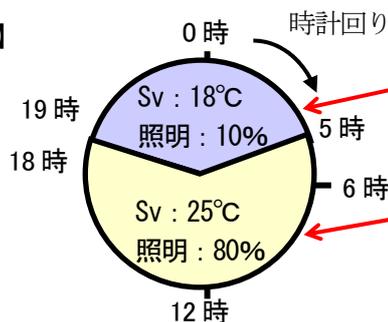
■サブメニュー②



※タイマーは 4 パターン毎に、『ON』と『OFF』の 2 つのパラメータ設定が必要です。

『ON』と『OFF』のそれぞれに、Sv(設定温度)・開始時刻・LED照明の PWMduty 値を個別に設定します。どちらも 24 時間タイマーの開始時刻なので、『ON』と『OFF』のどちらが先でも構いません。

【設定例】



【OFF 設定内容】

タイマー \* OFF Sv18°C

19:00 LED10%

※19:00 以降にこの状態になる

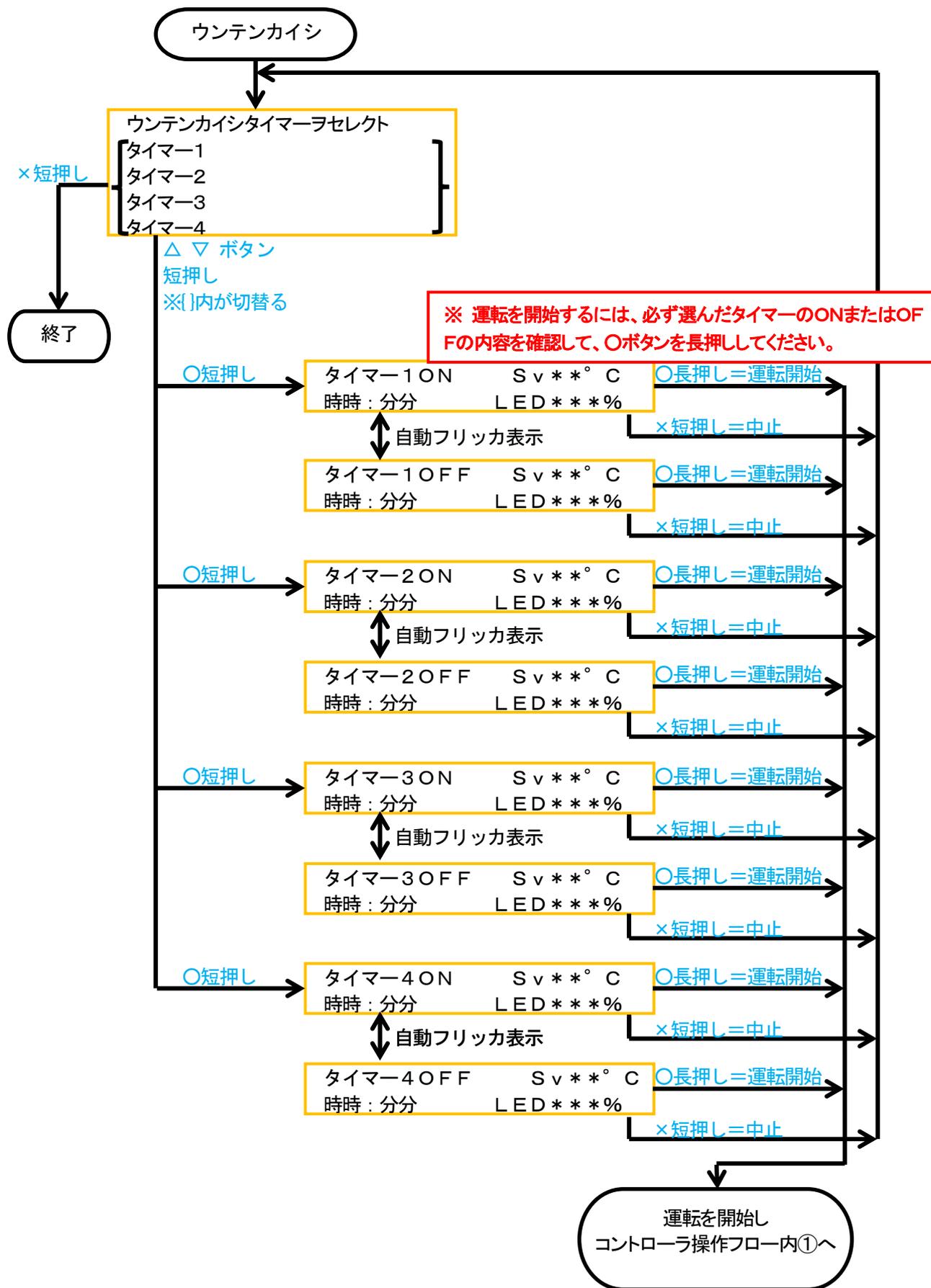
【ON 設定内容】

タイマー \* ON Sv25°C

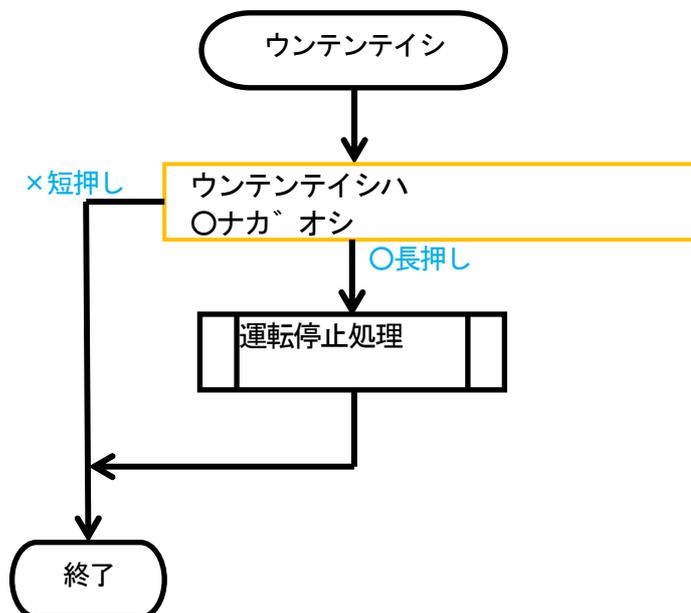
05:00 LED80%

※05:00 以降にこの状態になる

■サブメニュー③



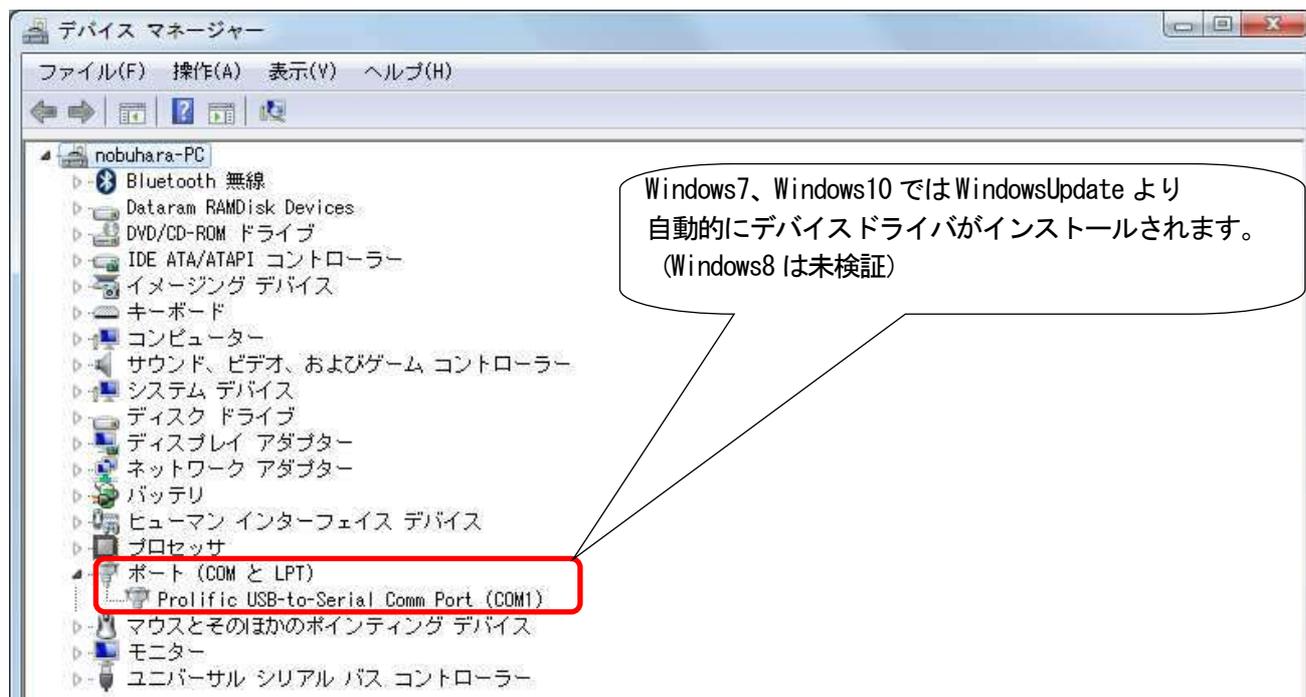
#### ■サブメニュー④



#### ■USB 接続

フリーソフトの通信プログラムである Tera Term(テラターム)がインストールされている Win パソコンに、データを取り込むことができます。

本機をパソコンに USB 接続すると、仮想シリアルポートデバイスとして認識します。



▶シリアルポートの設定：115200bps、8bit、パリティなし、ストップビット1.0

1秒毎にシリアルポートへ下記データが出力されます

日付	時刻	SV	PV	外気温	照明 SV	照明 PV	湿度	STATUS	Duty	e	P	I	D
2016/07/20	01:23:45	0	27.0	27.2	0	0	58	S	0.0	-25	0	0	0

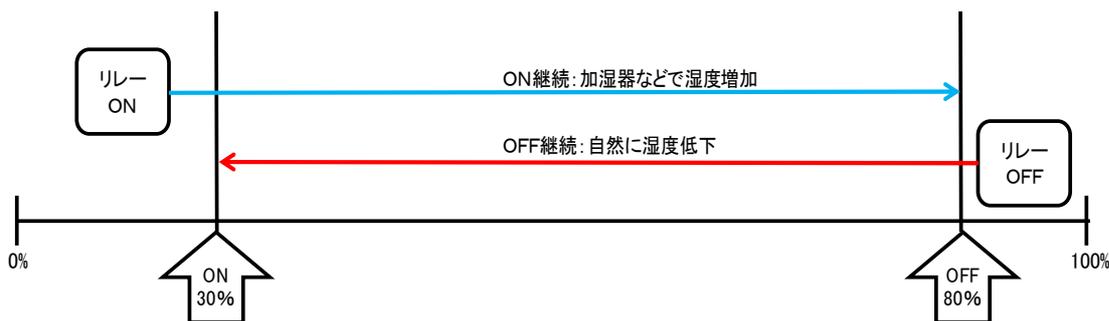
※SV および照明 SV は、停止中は0、運転中はプリセットタイマーの運転中の設定を出力します。

STATUS: 'S'=Stop(運転停止中)、'I'=Idle(ハルチエ停止中)、'H'=Hot(加熱中)、'C'=Cold(冷却中)

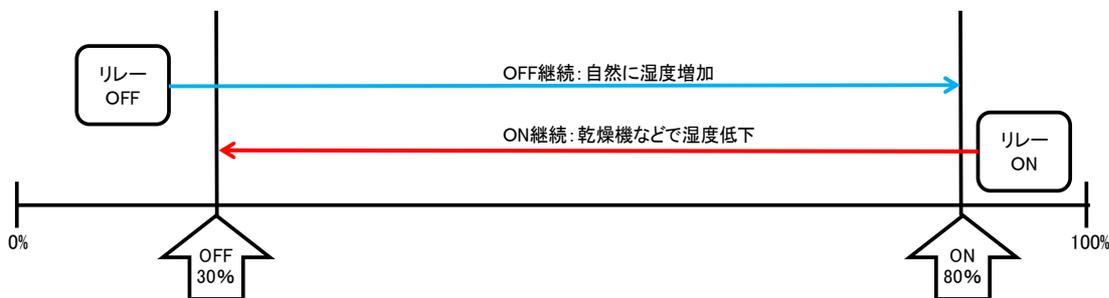
Duty=ハルチエ駆動PWM、e=偏差、P=比例操作量、I=積分操作量、D=微分操作量

### ■湿度センサ設定値によるリレーの動作状態

- ONの値が、OFFの値より低い時  
加湿器などを使用できます



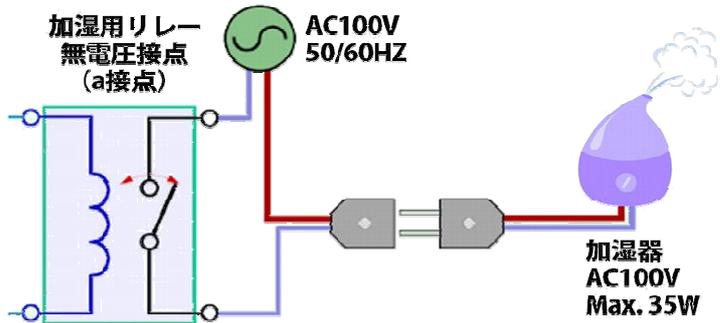
- OFFの値が、ONの値より低い時  
乾燥機などを使用できます



- ONとOFFの値が同じ時  
リレーはONしません



なお、リレーは無電圧 a 接点です。125V 以下、3.5A 以下で使用してください。  
 本体背面に、2 芯ケーブル（35cm）を用意しています。このケーブルに接続してください。



**！注意！**  
 リレーは無電圧接点です。  
 2 芯(端子)間に直接 100V を印加すると、リレーが破損します。  
 左図を参考に配線してください。

#### 4. 4 調光

**太陽光&光合成曲線タイプ:** コントローラの明期暗期に合わせて、0~100%でコントローラを設定してください。  
**RGB タイプ:** 専用アプリをダウンロードして、R, G, B, を個別に 0~100%で調光してください。

##### 1. スマホアプリのダウンロード

スマホは OS を最新の状態にアップデートした上で、iPhone 用アプリは AppStore から、Android 用アプリは Google Play から「imOS CRX」を検索して、ダウンロードしてください。

##### 2. Bluetooth に接続

スマホ本体の設定で Bluetooth を ON させて、次にライトバーの電源ボタンにタッチして点灯させてください。Bluetooth で「Comborey-G2」をペアリングさせます。

※Android は端末製造メーカーによる実装の違いや、OS のバージョンの違いなどにより、接続にかなり時間がかかったり、接続後すぐ切れたりする場合があります。すべての端末での動作を保障するものではありません。

##### 3. アプリの起動

アプリ「imOS CRX」を開いて、画面をタップしてください。

画面上部の「SCAN」をタップして「Comborey-G2」を選ぶと、接続されてアプリが起動します(図1)。

「Program Setting」はタイマーの設定、「instant show」は調光の設定です。

まず調光を設定するので、画面上部の「instant show」をタップします(図2)。



##### 4. 調光

A, B, C のバーを左へ移動させると暗く、右へ移動させると明るくなります。

A は、円ユニット基板の縦 2 個を調光します。

B は、円ユニット基板の横 2 個を調光します。

C は、角基板を調光します。

「Save」をタップすることで、調光した結果を 1~6 番として記録できます。



## 5. タイマー設定

「instant show」で設定した調光を開始する時間を、「Program Setting」で設定できます。

各●を左右に動かすことで、調光した番号(1~6番)を指定できます。

各●をタップして上下に動かすと、時・分・秒の単位で、指定番号の開始時間を設定できます。

また、各●の間にあるボタンは、▶をタップすると光がすぐに切り替わり、◀◀をタップするとゆっくり切り替わります。



## 6. タイマー設定の確定 (その他のボタンの機能)

(1) 設定内容を模擬動作で確認する

-    三角ボタンをタップすると、設定を模擬動作させられます。
-    模擬動作を終わらせるには、四角ボタンをタップします。

(2) タイマー設定をリセットする

-    タイマー設定をリセットしてやり直す場合は、このボタンをタップします。

(3) 設定内容を、保存確定する

-   画面上部の「SAVE」をタップして、設定を保存します。
-    設定通りに動かすには、スマホの絵のボタンをタップして、LEDに送信します。

## 4. 5 その他

### ■ ケーブルを導入する場合

本体側面に、カッターナイフまたはプラスチック用ドリル等で、安全を確保して穴あけ加工を施してください。  
側面は、中空ポリカ板(4mm)・ポリスチレンフォーム断熱材(15mm)・中空ポリカ板(4mm)の3層構造です。

### ■ 移動・運搬する場合

- ・庫内に入っているものを全て取り出し、電源プラグを抜いてください。
- ・ペルチェファン下の水受けに結露水が溜まっていたら、排水してください。

### ■ 長期間運転しない時

メインスイッチを OFF にしてコンセントから抜き、庫内に汚れがあれば掃除してください。

汚れは、50%エタノール(消毒用アルコール)で、拭き取ってください。シンナー・ベンゼンなど溶剤は、表面の樹脂が溶けたり変形変質したりすることがありますので、使用しないでください。

## 第5章 保守・点検および故障とその処置

### 5. 1 保守・点検

- ・ 庫内は、ご使用の前後に50%エタノールで洗浄してください。シンナー・ベンゼンなど溶剤は使わないでください。
- ・ ファンに異物が挟まると故障の原因になりますので、点検清掃の際は内部に異物が入らないように注意してください。

### 5. 2 故障かな?と思ったら

症状	ご確認ください
電源を入れても作動しない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電源コードが確実にコンセントに接続されていますか。</li> <li>・ タイマー OFF で消灯しているだけではありませんか。</li> <li>・ タコ足配線の過電流で、ブレーカーが落ちている可能性があります。</li> </ul>
使用中に温度が変化する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 試料を入れすぎていませんか。試料の水分が多すぎませんか。</li> <li>・ エアコンの吹き出し風や日光などが、本体に直接あたっていませんか。</li> <li>・ 環境温度の変化が大きくありませんか。</li> <li>・ 電源電圧が低下していませんか。</li> </ul>
全く冷えない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電源コードが確実にコンセントに接続されていますか。</li> <li>・ ペルチェファンに異物やほこりがありますか？</li> <li>・ 運転設定で、タイマーを選んでからOボタンを長押ししましたか？</li> </ul>
よく冷えない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 試料を詰め込みすぎていませんか。試料の水分が多すぎませんか。</li> <li>・ エアコンの吹き出し風や日光などが、本体に直接あたっていませんか。</li> <li>・ 本体周囲の放熱空間はとってありますか？</li> <li>・ ペルチェファンが異物やホコリで塞がっていませんか？</li> <li>・ 扉がわずかに開いていませんか？ひんぱんに扉を開閉していませんか？</li> </ul>
運転LED(緑)が点滅して、庫内照明LEDが点灯しない ペルチェも動いていない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 庫内の温度とペルチェ排気部の温度差が、停止設定温度を越えたため、ペルチェとLED照明が停止しています。排気部をビニールで覆ったり、壁に密着させたり、塞いでいませんか？温度差が小さくなると自動復帰します。</li> <li>・ 温度センサが断線または外れた可能性があります。</li> </ul>
音がうるさい	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 床がしっかりしていますか？</li> <li>・ 本体と周囲に異物が挟まって、振動していませんか？</li> </ul>
アプリの調光ができない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Androidは動作が不安定です。できる限りiPadをご使用下さい。(Android機器メーカーの設定やAndroidバージョンの影響を受けます)</li> <li>・ 内蔵カレンダーバックアップ用ボタン電池CR1220(1個)が消耗しています。データが初期化される場合は、新品に交換してください。</li> </ul>
USB接続でデータが読めない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Tera Termの「Setup」から「Serial port」を選び、シリアルポートを設定してください。【115200bps、8bit、パリティなし、ストップビット1.0】</li> </ul>

#### 次の症状は、故障ではありません

- ・ 本体を触ると、冷たいところと熱いところがある  
ペルチェで冷暖房できる本体下部と、照明や電源などの熱源を収納している本体上部では、温度が異なる場合があります。
- ・ 室温が32℃を越えるような場合、設定温度まで冷えない  
冷房は暖房より難しく、条件によっては思うように冷えない場合があります。例えば、室温が32℃を超える部屋で使用した場合、温度を15℃に設定しても限界の目安となる「周囲温度-9℃」は確保されず、ペルチェ素子の冷却能力は60~70%にまで低減します。周囲温度が32℃以上の場所では、使用しないでください。

## 第6章 保証

### 6.1 お願い

納入品は、速やかに受け入れ検査を行い、異常や間違いがあればすぐに弊社にご連絡ください。その間の管理保全に十分ご配慮くださいますよう、お願いいたします。製品は改良のために、予告無しに仕様変更することがあります。

なお、出荷前に検査した項目は、次のとおりです。

耐電圧	電源と外装アルミフレームの間に AC1000V を 1 分間加え、絶縁破壊なきこと
絶 縁	耐電圧試験前後に、電源と外装アルミフレームの間に DC600V メガーをつなぎ、抵抗が 1MΩ 以上あること
動 作	ペルチェ： 常温下で室温-9°Cの冷房・+20°Cの暖房 LCD 表示： 温度センサ(18KΩ接続=10°C、10KΩ=25°C、5.82KΩ=40°C)、湿度センサ(0V=0%、5V=100%) 制御基板： CPU 電圧測定(3.3V±0.1V)、LED 照明の点灯・消灯、リレー通電・遮断、コイン電池測定(3VDC)

### 6.2 保証期間

製品の保証は納入後1ヶ年といたします。

### 6.3 保証範囲

上記保証期間に当社の責による故障が生じた場合は、その商品の故障部分の交換、または修理を当社側の責任において行います。

なお、保証とは、納入品単体の保証を意味します。交換のための費用等や納入品の故障により誘発される損害についてはご容赦いただきます。また、特別に取り決めた場合を除き、問題品をご返送いただき修理または交換して発送する対応とさせていただきます。

ただし、下記に該当する場合は保証範囲から除外させていただきます。

＜ 保証範囲の対象外 ＞

- I. お客様による移動輸送時の落下、衝撃等、お客様の取扱が適正でないために生じた故障・損害の場合
- II. お客様による使用上の誤り、あるいは修理・改造による故障および損傷
- III. 天災、災害などによる場合
- IV. 異常電圧・ノイズなどの外部要因に起因する故障および損傷(当社外の原因による場合)
- V. 合議なく当社の責による(故障)と判定された場合
- VI. 海外での使用

#### ⚠ 警 告

本製品は、植物の育成環境を提供するもので、枯死や生育不良などの障害は保証いたしません。  
また、食品や薬品の保管や、生物の育成に、使用しないでください。

< Doc.No. JM-PEUV10-MAY2020-Rev.0 >