

# GPS付ニキシー管時計イルミVer. 取扱説明書

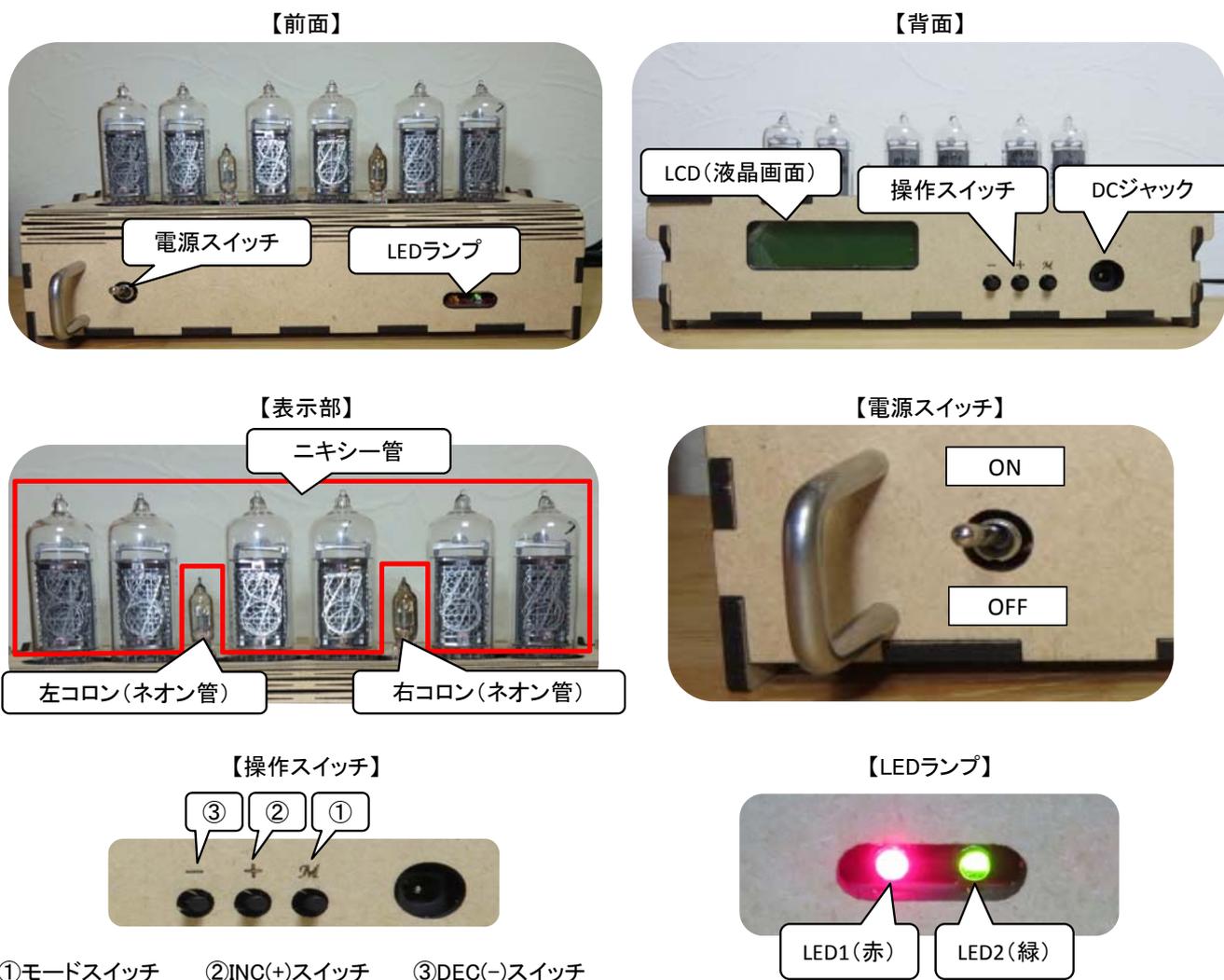
- 各ドキュメントの内容をよく理解して、本品を使用してください。
- 写真は試作時のもので、実際と異なる場合があります。
- 製品の性質上、高電圧電源を有しています。必ずケースに入れて使用し、感電に十分気を付けてください。
- やむを得ずケースのフタを開けたり、ケースから本体を取り出す場合は、電源をオフしACアダプターのDCジャックを本体から取り外した状態で作業してください。
- 安全に配慮した設計を心がけていますが、本品を使って生じた一切のトラブルや損失・損害等について、当方は責任を負いませんのでご了承ください。
- ドキュメントの一部あるいは全体を、無断で第三者に対して使用したり、転載することはご遠慮ください。

## 1. 概要

本製品は、表示管にニキシー管を6本、コロンとしてネオン管を実装した6桁ニキシー管時計です。時刻だけでなく、日付もGPSで自動的に取得可能です。GPSの受信状態が悪いときでもリアルタイムクロック(RTC)が時間を刻み続け、電源OFF時のバックアップも兼ねます。レトロなニキシー管時計ですが、日時合わせやパラメータの変更は、背面のLCD(液晶画面)と操作スイッチで行いますので、良好な操作性をご提供します。GPSとRTCに標準的なモジュール基板を採用することにより、高機能でありながら低価格なニキシー管時計を実現しました。ニキシー管のバックライトとして、専用ドライバICで駆動するLEDイルミネーション機能を追加しました。LEDイルミネーション機能はお好みで無効にしたり、減光できますので、本来のレトロな雰囲気を楽しみたい方にもおすすめの一台です。

## 2. 各部の名称

(注)IN-14ケース収納バージョンを例にしています。内部の基板各部の名称については「補足1.」を参照下さい。  
(注)電源スイッチの無いバージョンや、LEDランプが写真と異なる位置に配置されたバージョンもあります。



## GPS付ニキシー管時計イルミVer. 取扱説明書

### 3. 仕様

#### 【ハード仕様】

- 入力電源: DC12V1A、DCジャック(外径Φ5.5mm、内径Φ2.1mm、センタープラス)
- マイクロコントローラー: PIC18F4525
- リアルタイムクロック: DS3231Sモジュール(リチウム電池CR2032によるバックアップ)
- GPS: u-blox NEO-6Mモジュール
- LCD: 16文字×2列、バックライト付き
- DC-DCコンバーター
  - ・制御電源(DC5V): 高効率スイッチング電源
  - ・ニキシー管電源: ステップアップコンバーター(調整可)
- ニキシー管点灯方式: 多重ダイナミック点灯
- イルミネーション: 3色LED X 6、専用ドライバICで駆動

#### 【ソフト仕様】

- 12/24時間表示切り替え
- コロン(ネオン管)の点灯方式: 下記の3通りから選択可
  - ・状態表示(GPS受信状態、AM/PM表示)
  - ・1秒間隔点滅
  - ・常時点灯
- 日付表示方式(YMMDD、DDMMYY、MMDDYY)切り替え
- 定刻日付表示機能(毎分5秒時にシャッフルしながら日付を表示)
- 夜間モード機能(設定した時間帯に、ニキシー管とイルミネーションを消灯したり、減光する)
- GPSによる日時同期
- RTCによる日時バックアップ
- うるう年補正あり(RTCとGPS双方)
- タイムゾーン: 日本のみ
- ニキシー管輝度(高輝度、低輝度)切り替え
- イルミネーション機能
  - ・4秒、または60秒周期で発光色を切り替え
  - ・発光色切り替えパターン: 6管同時に発光色切り替え、または2管ずつ発光色切り替え
  - ・常時点灯可(6管同色)
  - ・発光色: 7色(赤、緑、青、黄、紫、水色、白)
- イルミネーション輝度(高輝度、低輝度)切り替え

### 4. まず、はじめに

(注) ACアダプター(DC12V1A、プラグ外径Φ5.5mm、内径Φ2.1mm、センタープラス)をご用意下さい。

(注) ケース無し品の場合は、ご自身でケースをご用意下さい。

(注) 夜間モード機能について

夜間モード機能により、デフォルトで23時00分から6時00分まで消灯するように設定されています。

**この時間帯に電源を入れた場合、すぐにニキシー管とネオン管が消灯してしまいますが、故障ではありません。**

消灯時に、**INC(+)**スイッチと**モードスイッチ**を同時に**2秒長押し**すると、その後は次回の消灯時刻まで点灯し続けます。

夜間モード機能については、「6-2. パラメータ設定モード ⑤夜間モード」参照。

① ケースに、時計本体を収納して下さい。

② ACアダプターのプラグを本体背面のDCジャックに接続したのち、前面の電源スイッチをONしてください。

(注) 電源スイッチの無いバージョンもあります。

④ 出荷状態でGPS機能が有効になっていますが、すぐには衛星を捕捉できません。

衛星を完全に捕捉して受信情報の信頼性が確保されるまでは、左右のコロン(ネオン管)が交互に点滅し続けます。

**上記の状態になっていない場合、時計をリセットしてください。**リセット方法は「7. 全設定リセット」参照。

そのまま10分から30分放置します。

衛星を完全に捕捉して受信情報の信頼性が担保されると、左右のコロンは同時に点滅し、時計は正確な時間を表示します。

なかなか正確な時間の受信ができない場合は、前面のLED2(緑)の点灯状態を確認してください。

正常に位置時間情報を受信できていれば、LED2(緑)は点灯しています。

**もし、LED2(緑)が点灯していない場合、下記の対応を行ってください。**

#### 【LED2(緑)が消灯中の場合】

全く衛星を捕捉できていません。

→ 設置場所を変えるか、日時を手動で合わせてください。

(「6-1. 日時設定モード」参照)

【LEDランプ】



( ↓ 次頁もお読み下さい )

# GPS付ニキシー管時計イルミVer. 取扱説明書

## 【LED2(緑)が点滅中の場合】

幾つかの衛星を捕捉しているものの、位置情報としては完全ではない場合。**しかし、日時情報は受信している可能性があります。**

- GPS設定を1(loose)に変更してください。(「6-2. パラメータ設定モード ⑦GPS機能」参照)
- GPS設定を1(loose)にすると、無条件で日時情報を時計に取り込みます。
- 最初は無効な日時情報が取り込まれて、ニキシー管の表示が消えたりしますが、有効な日時情報が受信され始めると、正常な時間を表示します。**
- それでも時間が合わない場合は、設置場所を変えるか、日時を手動で合わせてください。(「6-1. 日時設定モード」参照)

## 5. 表示モード

時刻や日付を表示するモードです。ニキシー管が点灯し、LCDは消灯します。通常、このモードで使用します。

【時刻表示】

### 5-1. 時刻表示

時刻を表示します。電源オン直後、日付表示からの復帰後、および設定モードからの復帰後は、この表示になります。



9時24分13秒

### 5-2. 日付表示

日付を表示します。時刻表示時にモードスイッチを押した場合、この表示になりますが、一定時間後に時刻表示へ復帰します。また、定刻日付表示機能によって時刻表示中の毎分5秒時に日付を一定時間表示します。定刻日付表示機能はパラメータで無効化できます。(「6-2. パラメータ設定モード ④定刻日付表示」参照)

【日付表示】



2017年3月21日

## 6. 設定モード

設定モードではニキシー管が消灯し、LCDが点灯します。設定の変更は、LCDを見ながら行います。

### 6-1. 日時設定モード

時刻と日付の変更を行います。表示モード中に、**モードスイッチを2秒長押し**すると、日時設定モードに移行します。背面のLCDに日時設定画面が表示されます。

(注)GPS機能が有効で受信が正常な場合は、日時の編集はできません。どうしても日時を編集したい場合は、GPS機能を無効にしてください。(「6-2. パラメータ設定モード ⑦GPS機能」参照)

【LCD 日時設定画面】



モードスイッチを押すたびに、編集可能な設定項目が切り替わります。編集可能な設定項目は点滅するので、INC(+),DEC(-)スイッチで編集します。モードスイッチを長押しすると、表示モードに復帰します。

設定項目	設定可能値	デフォルト値	備考
秒	00, 30	00	INC(+スイッチを押すたびに00に設定 DEC(-)スイッチを押すたびに30に設定
分	00~59	00	
時	00~23	00	「12/24時間表示」設定に関わらず、本画面での表示は24時間表示
日	01~31	01	
月	01~12	01	
年	00~99	00	2000年~2099年

# GPS付ニキシー管時計イルミVer. 取扱説明書

## 6-2. パラメータ設定モード

表示モード中に、**DEC(-)スイッチとモードスイッチを同時に2秒長押し**すると、パラメータ設定モードに移行します。  
 モードスイッチを押すたびに、編集可能な設定項目が切り替わります。  
 INC(+),DEC(-)スイッチで設定を変更します。  
 モードスイッチを長押しすると、表示モードに復帰します。

### ①12/24時間表示

設定項目	設定可能値	デフォルト値	備考
12/24 時間表示	0(24時間表示) 1(12時間表示)	0(24時間表示)	Hour format 0:24h

### ②左コロン表示形式

設定項目	設定可能値	デフォルト値	備考
左コロン 表示形式	0(状態表示) 1(1秒間隔点滅) 2(常時点灯)	0(状態表示)	L-colon mode 0:status 状態表示:GPSデータ、AM/PMの状態を左コロンで表現します。 下表参照。

左コロン 表示形式 パラメータ	GPS機能 (注1)	GPSデータ (注2)	左コロン				右コロン
			12h表示時		24h表示時		
0 (デフォルト)	有効	有効	AM	PM	AM	PM	点滅
	無効	無効	点滅	点灯	点滅		
	有効	無効	点滅(右コロンの反転)				
1(1Hz)	-	-	点滅				
2(常灯)	-	-	点灯				点灯

(注1)「⑦GPS機能」参照

(注2)GPSデータ有効とは、時計のGPS受信器が衛星を完全に捕捉して受信情報の信頼性が確保された状態。  
 GPSデータ無効とは、時計のGPS受信器が幾つかの衛星を捕捉しているが、位置情報としては完全ではない状態。あるいは、全く受信できていない状態。

### ③日付表示形式

設定項目	設定可能値	デフォルト値	備考
日付表示 形式	0(Y Y M M D D) 1(D D M M Y Y) 2(M M D D Y Y)	0(Y Y M M D D)	Date format 0:Y Y M M D D

(注)YY:年、MM:月、DD:日

### ④定刻日付表示

設定項目	設定可能値	デフォルト値	備考
定刻日付 表示	0(有効) 1(無効)	0(有効)	Date display 0:enabled

(注)時刻表示中にモードスイッチを単押した場合や、設定モードから復帰した直後も日付を表示しますが、この際の日付表示を本パラメータで無効にすることはできません。

### ⑤夜間モード

設定項目	設定可能値	デフォルト値	備考
夜間 モード	0(有効 消灯) 1(有効 減光) 2(無効)	0(有効 消灯)	Night mode 0:enabled(off) 夜間モード(設定した時間帯に、ニキシー管およびイルミネーションを消灯したり、減光したりする)を有効/無効化します。

(注)消灯時にスイッチを操作すると一定時間ニキシー管が点灯します。

夜間モード時に、**INC(+)**スイッチと**モードスイッチを同時に2秒長押し**すると、夜間モードが解除されます。  
 本機能は、日時設定時およびパラメータ設定時に設定時刻を迎えた場合は機能しません。  
 本機能は、電源オフ時に設定時刻を迎えた場合も機能しません。

(注)「⑥夜間モード開始/終了時刻」の設定で、開始時刻と終了時刻を同じにすると、夜間モード機能は無効化されます。

**その場合、本設定のパラメータ値にかかわらず、「disabled」と表示されます。**

(注)減光時の明るさは、「⑧ニキシー管輝度」および「⑩イルミネーション輝度」設定における低輝度設定時と同じ明るさです。

## GPS付ニキシー管時計イルミVer. 取扱説明書

### ⑥夜間モード開始/終了時刻

開始時刻:夜間モードを開始する時刻。

終了時刻:夜間モードを終了する時刻。

(注)開始時刻と終了時刻を同じにすると、夜間モード機能は無効化されます。

設定項目	設定可能値	デフォルト値	備考
開始時刻	00~23 (24時間表示)	23(PM11時)	N i g h t m o d e s t a r t 0 0 h o u r 0 0 < - > 2 3
終了時刻	00~23 (24時間表示)	06(AM06時)	N i g h t m o d e e n d 0 0 h o u r 0 0 < - > 2 3

### ⑦GPS機能

設定項目	設定可能値	デフォルト値	備考
GPS機能	0(有効 strict) 1(有効 loose) 2(無効)	0(有効 strict)	G P S 0 : e n a b l e ( s t r i c t ) GPSからの時刻、日付情報の取り込みを有効/無効化します。

(注)有効 strict : 位置情報も含めてGPS情報が確定したときのみ、日時データを取り込みます。

有効 loose : GPS情報確定、未確定にかかわらず、受信した日時データを無条件に取り込みます。

無効 : GPS受信を行いません。日時情報はRTC(リアルタイムクロック)から読み出します。

### ⑧ニキシー管輝度

設定項目	設定可能値	デフォルト値	備考
ニキシー管輝度	0(高輝度 high) 1(低輝度 low)	0(高輝度 high)	T u b e b r i g h t n e s s 0 : h i g h ニキシー管およびネオン管の輝度を設定します。

### ⑨イルミネーション機能

設定項目	設定可能値	デフォルト値	備考
イルミ機能	0(無効) 1(有効 4秒周期) 2(有効 60秒周期)	0(無効)	I l l u m i n a t i o n s 0 : d i s a b l e d イルミネーション機能を有効/無効化します。有効の場合、色が自動的に変わる周期を設定できます。但し、色を周期的に変えられるのは、「⑩LED色」の7色と7色シフトの場合のみ。

(注)以降の設定は「⑨イルミネーション機能」が有効の場合のみ、表示されます。

### ⑩イルミネーション色指定

設定項目	設定可能値	デフォルト値	備考
イルミ色指定	0(7色) 1(7色シフト) 2(赤) 3(緑) 4(青) 5(黄) 6(紫) 7(水色) 8(白)	0(7色)	L E D c o l o r s 0 : 7 c o l o r s イルミネーションの色を設定します。但し、色が周期的に変化するの、7色と7色シフトの場合のみ。7色と7色シフト以外の色に設定した場合、イルミネーションは色固定で常時オンします。

### ⑪イルミネーション輝度

設定項目	設定可能値	デフォルト値	備考
イルミ輝度	0(高輝度 high) 1(低輝度 low)	0(高輝度 high)	L E D b r i g h t n e s s 0 : h i g h イルミネーションの輝度を設定します。

## 7. 全設定リセット

INC(+),DEC(-)スイッチの双方を同時に押しながら、電源を入れてください。

日時と全パラメータがデフォルト値にリセットされます。

# GPS付ニキシー管時計イルミVer. 取扱説明書

## 8. その他

### 8-1.LED1(赤)の表示

- ①午前(0時から11時台)に消灯します。
- ②午後(12時から23時台)に点灯します。

### 8-2.LED2(緑)の表示

GPSの受信状況を表示します。

- ①正常に位置時間情報を受信できていれば、点灯します。
- ②幾つかの衛星を捕捉しているものの、位置情報として完全ではない場合、点滅します。しかし、日時情報は受信している可能性があります。(「4. まず、はじめに」参照)
- ③全く衛星を捕捉できていない場合、消灯します。(「4. まず、はじめに」参照)

### 8-3.LCDの\*表示

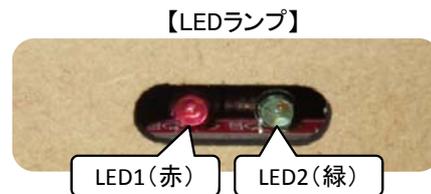
LCDの日時設定画面(「6-1. 日時設定モード」参照)において、GPSの受信状況を「\*」マークの表示状態で表します。

【LCD 日時設定画面】

1	2	:	3	4	:	5	6	*	h	h	m	m	s	s
1	6	/	0	1	/	2	5		Y	Y	M	M	D	D

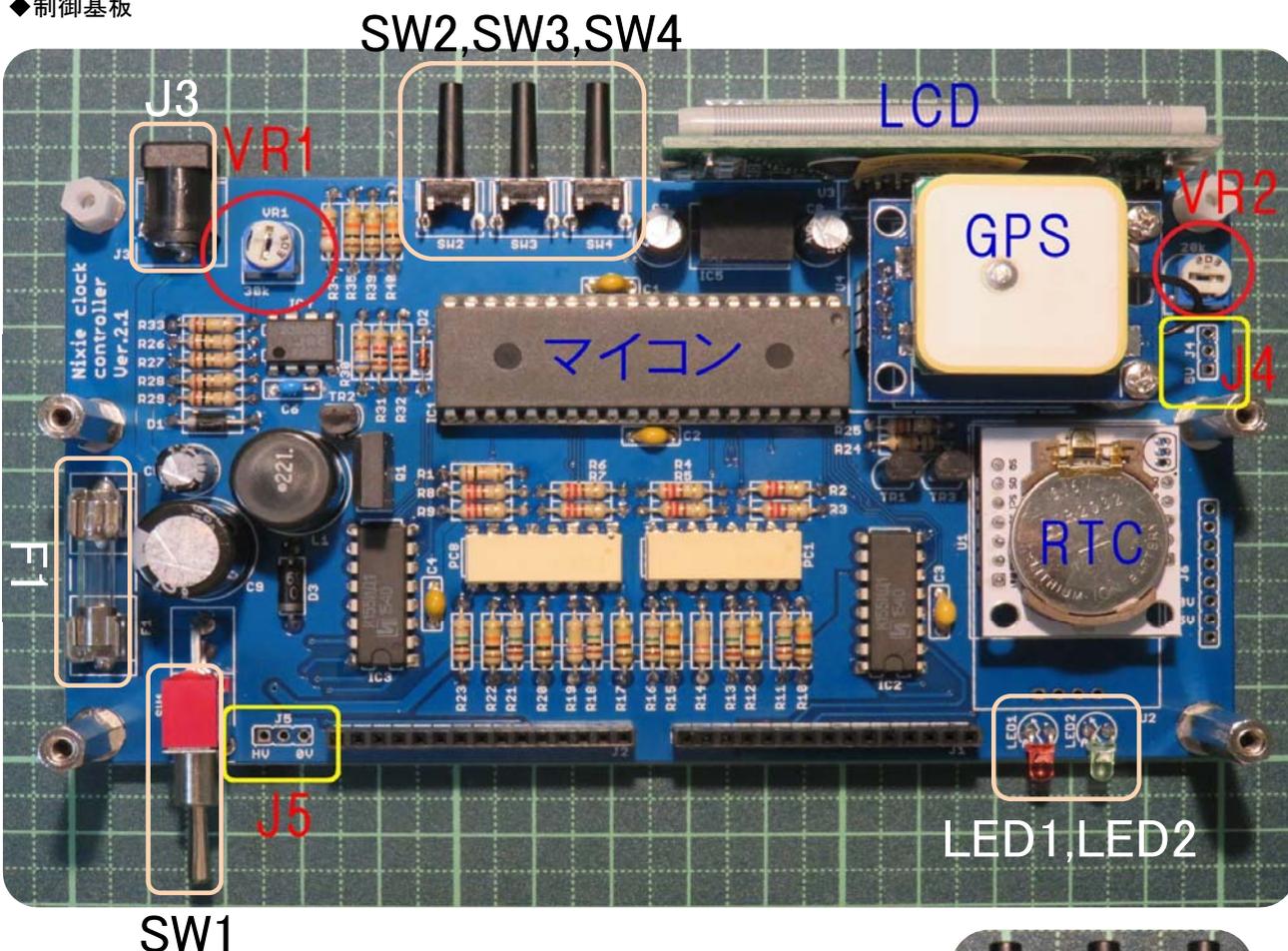
\*マーク

- ①正常に位置時間情報を受信できていれば、「\*」が表示されます。
- ②幾つかの衛星を捕捉しているものの、位置情報としては完全ではない場合、「\*」は点滅表示されます。しかし、日時情報は受信している可能性があります。(「4. まず、はじめに」参照)
- ③全く衛星を捕捉できていない場合、「\*」は表示されません。(「4. まず、はじめに」参照)

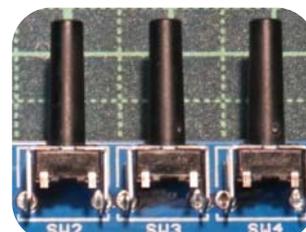


## 補足1. 基板各部の名称

### ◆制御基板



- ①J3: DCジャック
  - ④SW2: モードスイッチ
  - ②F1: FUSEミゼットタイプ 5.2×20mm
  - ⑤SW3: INC(+)スイッチ
  - ③SW1: 電源スイッチ
  - ⑥SW4: DEC(-)スイッチ
- (注) 電源スイッチの無いバージョンもあります。



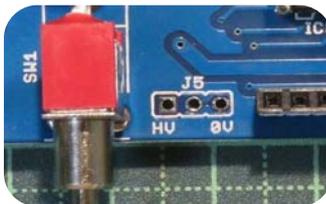
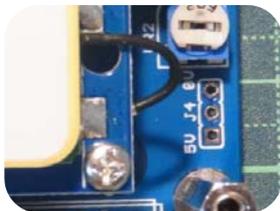
# GPS付ニキシー管時計イルミVer. 取扱説明書

⑦VR1:半固定抵抗(ニキシー管電圧調整用)

⑩J5:ニキシー管電圧測定端子

⑧VR2:半固定抵抗(LCDコントラスト調整用)

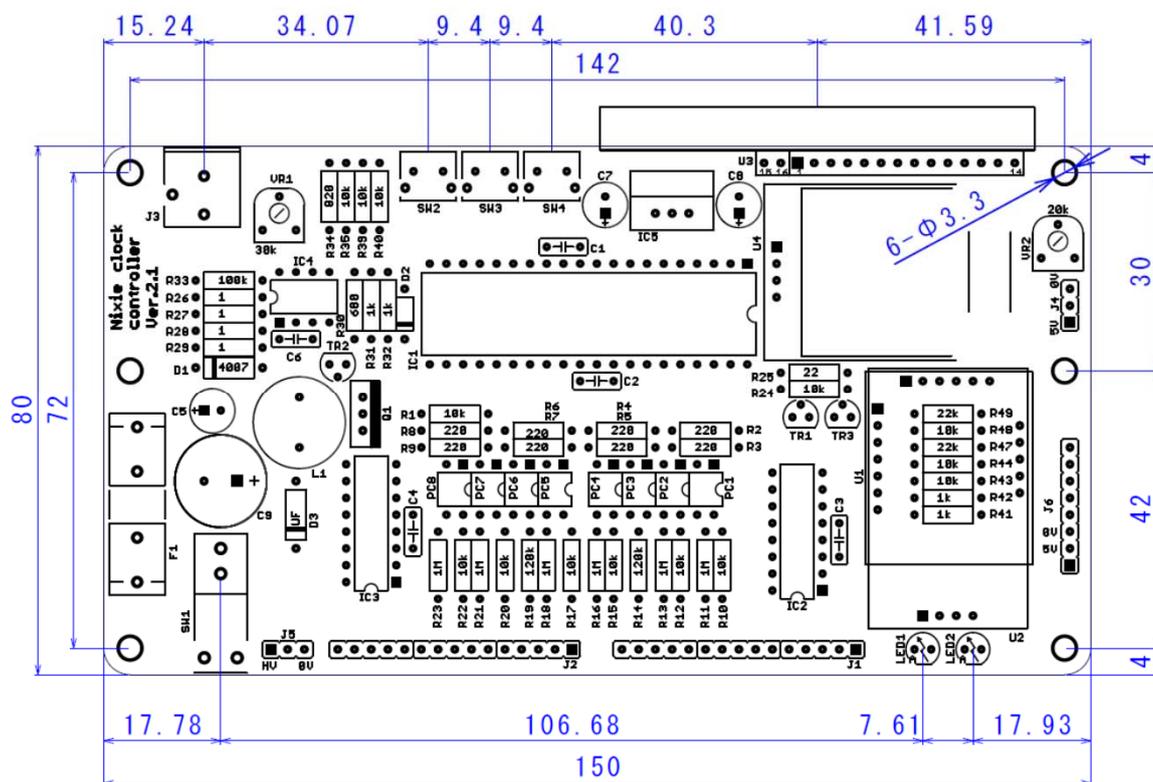
⑨J4:制御電圧5V測定端子



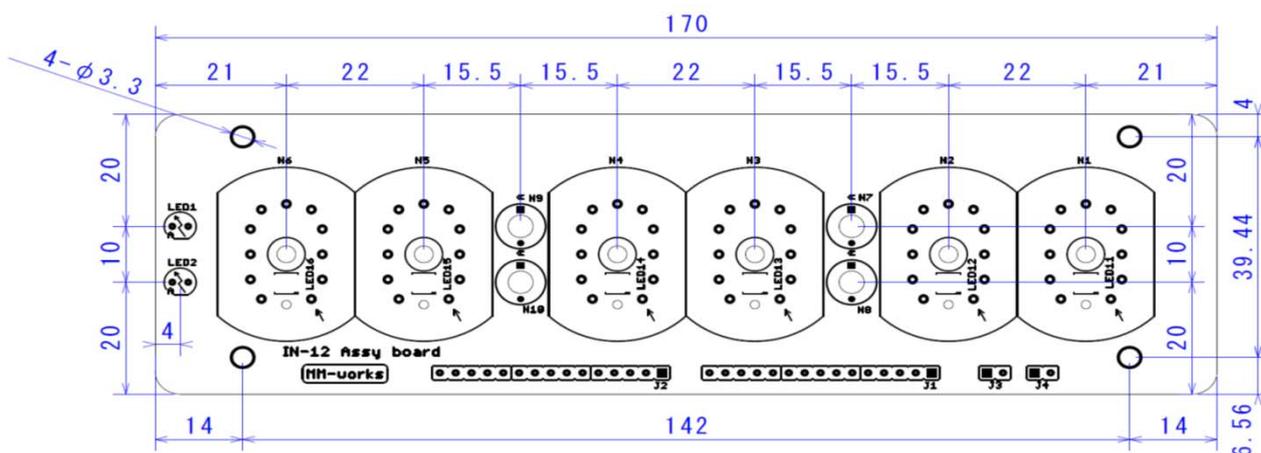
(注)基板のバージョンによってはDCジャックの横にあります。

## 補足2. 基板外形図

### ◆制御基板



### ◆IN-12 Assy 外形図



# GPS付ニキシー管時計イルミVer. 取扱説明書

## 改訂履歴

版	日付	内容
1	2017.12.06	初版