

# 黒球ユニット

## FSN4K-EX-GLT(MT)

### 取扱説明書



※本図は、黒球ユニット(本機)に別売の屋内センサノード(FSN-4001NC,FSN-4001LC)とEHユニット(FSN-4001U)を接続した状態です。屋内センサノードとEHユニットは別途、お買い求めください。

- ご使用の前に、この「取扱説明書」をよくお読みのうえ、内容を理解してからお使いください。
- 本書に記載されている内容は、予告なしに変更する場合があります。
- 本書の内容につきましては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなど、お気づきの点がございましたら、ご連絡ください。
- 本書で使用している図は、一部イメージを使用しており、実際とは異なる部分があります。

## 目次

安全上のご注意(必ずお守りください) .....	3
熱中症予防、WBGT について .....	6
本機の特徴 .....	8
構成品 .....	8
別売のセンサノード、EH ユニットとの接続、設置方法 .....	9
動作開始手順 .....	12
主要諸元 .....	13
保証規定 .....	14
使用上の注意事項 .....	14
改訂履歴 .....	15



本取扱説明書内の通信方式に関する記載に関して

- ✓ LoRaWAN™ の名称は Semtech 社の商標です
- ✓ LoRa® の名称は Semtech 社の登録商標です



## 安全上のご注意(必ずお守りください)

人への危害、財産の損害を防止するため、必ずお守りいただくことを説明しています。








■誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を区分して、説明しています。

 <b>警告</b>	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または、重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
 <b>注意</b>	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が損傷を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

■お守りいただく内容を次の図記号で説明しています。

-  してはいけない内容です。
-  実行しなければならない内容です。

### 警告

-  **油、可燃ガスが漏れるところでの使用禁止**  
油、可燃ガスが漏れる恐れがある場所で使用しないでください。本機の周囲に留まると故障、火災の原因になります。
-  **腐食性ガスなどが発生するところでの使用禁止**  
腐食性ガスが発生する恐れがある場所で使用しないでください。故障、火災の原因になります。
-  **火気のそばでの禁止**  
本機を火気のそばに近づけないでください。本体筐体が溶けて、故障、火災、感電の原因になる可能性があります。
-  **外部ストレスを与えない**  
落としたり、強い力や衝撃・圧力を与えないでください。破損した場合には直ちに使用を停止してください。そのまま使用すると火災、感電の原因になります。
-  **濡れた手でさわらない**  
濡れた手で本体にはふれないでください。感電、故障の原因になります。
-  **分解・改造しない**  
感電、火災、故障の原因になりますので、分解や改造などをしないでください。点検、清掃、修理が必要な場合には、メーカーまでご連絡ください。
-  **本機の上に物を置かない**  
本機の上に花瓶、植木鉢、コップ、化粧品、薬品や水の入った容器、または小さな金属片を置かないでください。こぼれたり、中に入った場合、火災、感電、故障の原因になります。

**！ 発煙、異臭などの発生時の対処**

万一、製品から発煙、異臭、発熱、異常音などの異常状態が発生した場合には、接続している屋内センサノードの電源をオフし運転を停止してください。異常な状態のまま使用すると火災、感電の原因になります。

**！ 破損時の対処**

万一、製品を落としたり、破損した場合には直ちに接続している屋内センサノードの電源をオフにし、運転を停止してください。そのまま使用すると火災、感電の原因になります。

**！ 水が装置内部に入った場合の対処**

万一、内部に水や飲料物などがいった場合には直ちに接続している屋内センサノードの電源をオフにし、運転を停止してください。そのまま使用すると火災、感電の原因になります。

**！ 異物が装置内部に入った場合の対処**

万一、本体に異物が入った場合には直ちに接続している屋内センサノードの電源をオフにし、運転を停止してください。そのまま使用すると火災、感電の原因になります。

**注意****日本国内のみで使用してください**

本機は日本国内仕様になっていますので、海外ではご使用になれません。

**高温になるところで使用、保管しない**

発熱器具のそばなど、温度の高いところへの使用、保管はしないでください。  
内部の温度が上がり、故障、火災、感電の原因になる可能性があります。

**湿気やほこりの多い場所で使用、保管しない**

ほこりや砂塵の多いところ、湯気の当たるところ、湿気の多いところで使用、保管しないでください。故障、火災、感電の原因になる可能性があります。

**不安定なところには設置しない**

ぐらついた台の上や傾いたところなど、不安定な場所には設置しないでください。また、本機の上に重い物を置かないでください。バランスがくずれて倒れたり、落下してけがをする可能性があります。

**テレビ、ラジオなどの近傍には設置しない**

テレビ、ラジオなどの近傍には設置しないでください。  
テレビ、ラジオなどに近いと受信障害の原因となる可能性があります。

**屋外で使用しない**

屋外で使用すると、内部へ水やほこりが進入し、故障、火災、感電の原因になる可能性があります。

**長期間ご使用にならない場合の注意**

長期間ご使用にならない場合には、安全のため必ず接続している屋内センサノードの本体の電源をオフにしてください。

**修理はメーカーに依頼する**

本機の修理をおこなう場合は、必ずメーカーにご依頼ください。  
誤った修理は火災、感電の原因となります。

**正しい方法で廃棄する**

本機を廃棄するときは、法律に従い特別管理産業廃棄物処分業者に依頼し処理してください。

# 熱中症予防、WBGT について

## 1. 熱中症予防指針

- 熱中症対策の情報(予防方法、対処方法など)については、「環境省熱中症予防情報サイト」(<http://www.wbgt.env.go.jp/wbgt.php>)を参照ください。

温度基準 WBGT	注意すべき 生活活動の目安	注意事項
危険 31℃以上	すべての生活活動で 起こる危険性	高齢者においては安静状態でも発生する危険性が大きい。外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
嚴重警戒 28～31℃		外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。
警戒 25～28℃	中等度以上の生活活動で 起こる危険性	運動や激しい作業をする際は定期的に十分に休息を取り入れる。
注意 25℃未満	強い生活活動で 起こる危険性	一般には危険性が少ないが激しい運動や重労働時には発生する危険性がある。

※日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針Ver.3」(2013)より



## 警告

- 本機は熱中症を予防できる商品ではありません。
- ご使用にあたっては仕様をご理解の上、熱中症注意の目安としてください。
- なお、精度の誤差による二次災害については、弊社では一切の責任は負えませんのでご了承ください。

## 2. WBGT(暑さ指数)とは (JIS B 7922)

暑さ指数 (WBGT) は、人体に暴露される熱ストレスを表す指数として広く用いられています。気温、湿度だけではなく、輻射熱、気流の影響も考慮するため、同一エリア内であっても周囲環境(日射、地面の材質、風通しなど)の違いにより大きく変化します。

- **太陽照射がある場合:  $WBGT [^{\circ}C] = 0.7 \times \text{湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$**   
主に屋外など、輻射熱が無視できない環境での測定に用いる式です。

- **太陽照射がない場合:  $WBGT [^{\circ}C] = 0.7 \times \text{湿球温度} + 0.3 \times \text{黒球温度}$**   
主に屋内など、輻射熱が少ない環境での測定に用いる式です。

- ✓ 本機では、使用環境に応じた WBGT 計算式の切り替えが可能です。  
設定方法は、別紙アプリケーションマニュアルまたはセンサシステム設定ガイドを参照下さい。

### 湿球温度:

自然な対流下で、湿ったガーゼに覆われた温度計が示す値です。乾燥時ほど気化熱により温度が低下しますので、皮膚の汗の蒸発する時に感じる涼しさを表すと考えられています。

本機では、気温(乾球温度)、湿度、気圧の測定値などから湿球温度を算出しています。

### 黒球温度:

黒色に塗装した直径 150mm の球の中心で測定する温度です。直射日光などの輻射熱を受けることで温度上昇するようになっており、風の弱い日の日なたにおける体感温度と相関があります。

本機では、直径 40mm の黒球内部の温度測定値を、直径 150mm の黒球温度へ近似換算しています(JIS B 7922 付属資料参考)。

**乾球温度:**

測定環境における気温を表します。

**3. 取扱時の注意事項**

- 本機は地面に対して垂直になるよう設置してください。
- 風速が 0.3m/s 以下では正しく測定できないおそれがあります。

## 本機の特徴

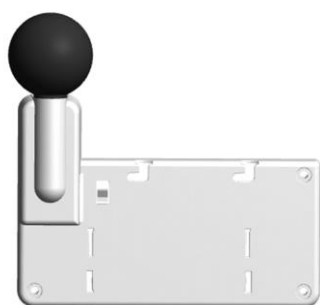
本機は、屋内センサノード FSN-4001NC,FSN-4001LC(別売)専用の拡張ユニットで、屋内センサノードに接続して使用することで熱中症対策の指針となる WBGT(暑さ指数)を計測することができます。

JIS B 7922 準拠、電子式湿球黒球温度(WBGT)指数計 クラス 2 準拠品です。  
(別売りの屋内センサノードを接続した組み合わせにて。)

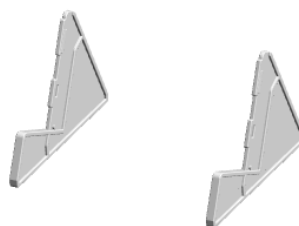
更に、室内光でも高効率で発電する色素増感太陽電池を搭載した EH ユニット FSN-4001U(別売)を接続する事で、昼間に環境光発電により動作しながら余剰分を蓄電し、照明の無い夜間は蓄電を利用して動作、蓄電が不足した場合にのみ内蔵一次電池を消費するハイブリッド給電にて動作します。

通信設定や設置場所の照度条件によりますが、様々な環境下において本機を設置するだけで、配線工事や電源工事不要、電池交換メンテナンスフリーな長距離無線センサネットワークの構築が可能になります。

## 構成品



黒球付きプレート  
FSN4K-EX-GLT(MT)



取り付けプレート  
サポートフレーム 2 個



壁掛け取り付けネジ 2 本  
(木ネジ 3.1 Φx30mm)



専用ネジ 2 個



センサノード接続用ケーブル 1 本

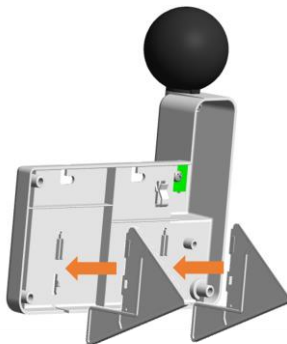


## 別売のセンサード、EH ユニットとの接続、設置方法

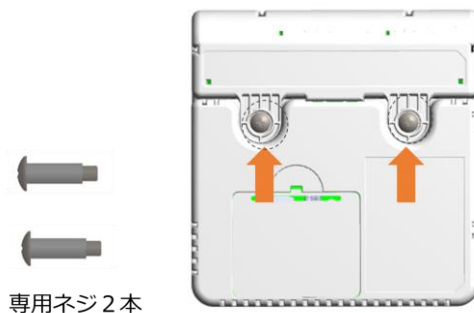
### 1. 卓上設置の場合

※良好な通信特性を得るため、なるべく金属物から離して設置してください

- 1.1 卓上用サポートフレームを黒球付きプレート裏に取り付けます。



- 1.2 EH ユニートを接続したセンサード背面に専用ネジを取り付けます。



EH ユニートを接続したセンサード背面

- 1.3 センサードと黒球ユニットをセンサード接続用ケーブルで接続します。下の写真のように、センサードの背面を下にして、右から黒、白、黄、赤、青となるようにピンを挿入してください。(左端のピンは未使用のため、接続不要です。)その際、ピンの凹凸がある面をセンサードの背面向きに合わせて差し込みます。ピンを取り外す際は、ピン孔の下部にある四角孔に、先端の刃幅 1.8mm のマイナスドライバを挿入することで取り外せます。



NC 青 赤 黄 白 黒



※接続ケーブルピンの取り外し方

ピンを  
接続する部分

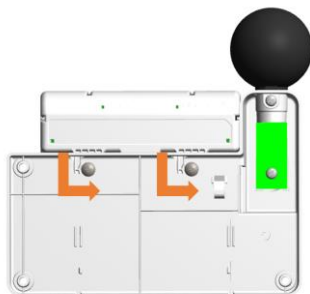


取り外しの際  
マイナスドライバを  
挿す部分（解除穴）

マイナスドライバを解除穴に挿し  
ピンを抜いてください



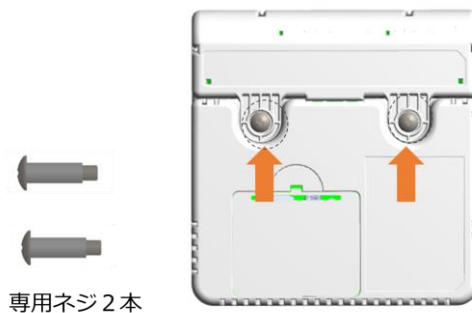
- 1.4 黒球プレート表面上部の切り欠きに、センサード背面に取り付けた専用ネジを差込み、左にスライドさせて固定します。その際、センサード接続用ケーブルのコネクタ側をプレートの穴に通し、写真のように黒球ユニットのコネクタへ接続してください。  
※接続の際、過度な力がコネクタに加わらないよう注意してください。



## 2. 壁掛け設置の場合

※良好な通信特性を得るため、なるべく金属物から離して設置してください

2.1 センサード背面に専用ネジを取り付けます。

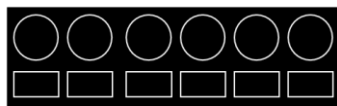


センサード背面

2.2 センサードと黒球ユニットをセンサード接続用ケーブルで接続します。下の写真のように、センサードの背面を下にして、右から黒、白、黄、赤、青となるようにピンを挿入してください。(左端のピンは未使用のため未接続となります。)その際、ピンの凹凸がある面をセンサードの背面向きに合わせて差し込みます(取り外しについては 1-3 参照)。

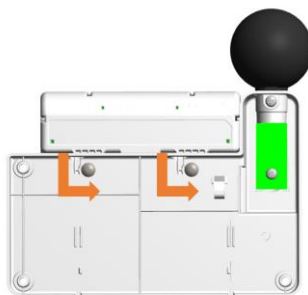


NC 青 赤 黄 白 黒

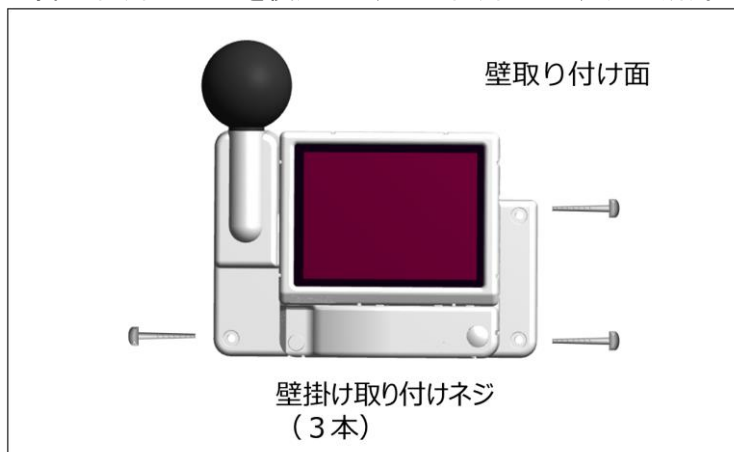


2.3 黒球プレート表面上部の切り欠き、センサード背面に取り付けた専用ネジを差込み、左にスライドさせて固定します。その際、センサード接続用ケーブルのコネクタ側をプレートの穴に通し、写真のように黒球ユニットのコネクタへ接続してください。

※接続の際、過度な力がコネクタに加わらないよう注意してください。



- 2.4 壁掛け取り付けネジを使用して、壁に取り付けます(3か所)。



## 動作開始手順

**FSN-4001NC 屋内ノード(マルチホップ通信タイプ)と接続して使用する場合**

- ・FSN-4001NC の取扱説明書を参照下さい
- ・FSN-4000 シリーズのセンサシステム設定ガイドを参照下さい

**FSN-4001LC 屋内ノード(LoRaWAN™ 通信タイプ)と接続して使用する場合**

- ・FSN-4001LC の取扱説明書、アプリケーションマニュアルを参照下さい

## 主要諸元

### 1. 基本仕様

項目	黒球ユニット
型番	F5N4K-EX-GLT(MT)
本体サイズ ※突起部を含む	約 149 (W) × 141 (H) × 43mm (D)
本体質量	約 50g
電源	なし (別売の屋内センサノードと接続)
使用環境	【温度】 -10～50℃ 【湿度】 20～85%Rh ※氷結・結露無きこと
備考	別売の屋内センサノードと接続して使用

(※注) 本体内部の氷結、結露の原因となりますので、  
温度など急激な環境変化が起こる場所への設置の際は、十分にご注意ください。

### 2. センシング性能

センサ	項目	値	単位	備考
WBGT	測定範囲	-20 ~ 60	℃	WBGT 15～40℃
	分解能	0.1		
	測定精度	±2		
黒球 温度	測定範囲	-20 ~ 80	℃	
	分解能	0.1		

#### 【注記】

- WBGT は別売りの屋内センサノード内蔵センサと演算され出力されます
- 風速 0.3m/s 以下では正しく測定できないおそれがあります
- 屋内センサノード内蔵センサの性能は、屋内センサノードの取扱説明書を参照下さい
- 基本仕様を超えた動作環境では、参考値となります
- 使用中にセンサ表面に不純物や汚れが付着する事により、精度劣化が起こる場合があります。
- 有機化学物質が飛沫する環境で使用しないでください

## 保証規定

### 1. 保証期間

保証期間は、ご購入日から1年間となります。

保証期間内に、取扱説明書の記載に従った適切な操作および使用環境で発生した本機の故障に限り、無償で本機を修理または交換いたします。

### 2. 保証が適用されない場合

保証期間内でも、以下のいずれかの項目に該当する場合は、有償修理とさせていただきます。

また調査の結果、装置に異常が認められなかった場合でも、調査費用をお客様にご負担いただく事があります。

- 取扱説明書に記載された使用方法や注意事項を逸脱した取り扱いによる故障
- 火災、地震、水害、落雷等の天災、ならびに異常電圧、落下等の外部要因による故障および損傷

### 3. 保証の限度

本装置の故障、またはその使用によって生じた直接、間接の損害について、弊社はその責任を負いません。

### 4. 保証期間の修理方法

保証期間中の修理は弊社、または弊社が指定する業者への持込、または SENDBACK により行わせていただきます。弊社、または弊社が指定する業者までの輸送費は、お客様のご負担となります。

## 使用上の注意事項

### 取り付け場所の注意点

各種センサの測定値に大きな差異が発生する恐れがありますので、下記のような場所への設置を避けてください。

- 換気扇やエアコン室内機など他の機器からの吹き出し空気が当たるところ
- 他の熱源から影響を受けるところ
- ちりや粉塵が飛散しているところ
- 腐食性ガスなど、特殊なガスの発生するところ



### 本装置の通信トラブルについて

本機の通信トラブルによる金銭的な被害を被っても、弊社は責任を負いません。

## 改訂履歴

改訂日	改訂番号	内容
2020/3	1	初版リリース
2020/7	2	修理方法 説明追記

黒球ユニット  
【FSN4K-EX-GLT(MT)】  
取扱説明書

2020年7月  
PJ-TEC-WBGT-033(2)

株式会社フジクラ  
[ask-sstech@jp.fujikura.com](mailto:ask-sstech@jp.fujikura.com)