

PicoLogger

製品カタログ

ワイヤレス温湿度ロガー

TKR02A/02WR



Bluetooth
4.0

TaKaRa

宝産商株式会社

製品の概要



- ◇**27×45×12mmで、重さが約11gと超小型・超軽量のロガーです**
- ◇**周囲の温度と湿度を一定間隔で記録し、iPhone/iPadで読み出すことができます**
- ◇**内蔵のボタン電池で最長約2年動作します**
- ◇**記録データの取り出しはiPhone/iPadを持って近づくだけです**
- ◇**読み出した記録データは簡単にパソコンへ転送でき、編集やグラフ化ができます**
- ◇**内蔵電池で最大2年間動作(記録周期60分)します**
- ◇**TKR02WRは防水構造IP64相当で水が掛かっても大丈夫です**
- ◇**ゲートウェイを使用してセンサ、計測器類をインターネットに接続した遠隔監視システムを構築できます**

製品選択について

- ・「TKR02A」は、一定時間経過後に記録された温度・湿度の変化、履歴の確認に適しています。

ロガーを設置した場所に近づくだけで記録した温湿度データを読み出すことができます。

各ロガーごとにデータが記録されておりますので、同時に全てのデータが失われることはありません。

記録開始/停止の指示、データの読み出し、消去指示の時以外は電波の届かない場所でも動作します。

記録データにはタイムスタンプが付帯されます。

メモリーが一杯になると記録を停止し、上書きは行ないません。

リアルタイムの温度、湿度をモニタすることもできますが、ロギング中のデータの更新は記録周期に依存し、2秒～300秒となります。

(例：記録周期を60分に設定している場合は最大5分前のデータが表示され、5分ごとのデータ更新となります)



- ・「TKR02WR」は、水滴がかかる環境でも使用できます。

機能はTKR02Aと同じですが、構造上、応答性がやや遅くなります。

結露に対しては一定の効果が期待できます。(内部の結露は防げません)

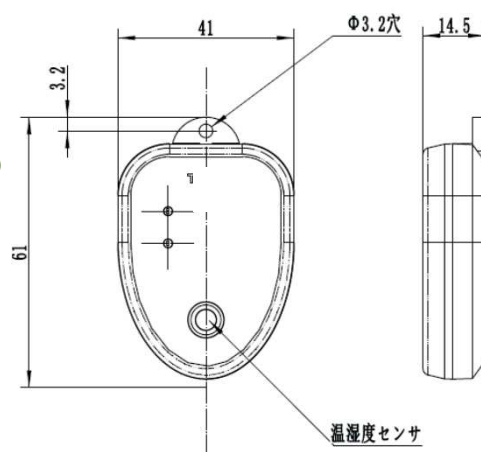
日光の影響を低減させるための遮光カバー(オプション)も用意しております。



仕様

センサ構造 : 高分子薄膜容量式
 測定温度範囲: $-10^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$
 測定湿度範囲: $0 \sim 100\% \text{RH}$ (相対湿度)
 測定温度精度: $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$
 測定湿度精度: $\pm 3\% \text{RH}$
 記録周期 : 2秒/10秒/30秒/1分/10分/60分
 最長記録時間: 約1年11ヶ月 (記録周期60分)
 記録方式 : フルストップ (メモリ満杯で記録停止)
 通信規格 : Bluetooth 4.0 single mode (Bluetooth Smart)
 最大通信距離: 約20m (見通し)
 動作環境 : $-10^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ 、 $0\% \text{RH} \sim 100\% \text{RH}$ 未満、結露不可
 接続台数 : 制限無し (但し同時にペアリング可能な台数は
 iOSのバージョンにより7~15台程度)
 電源 : ボタン型リチウム電池CR2032 (推奨メーカー: 日立マクセル)
 電池寿命 : 最長2年6ヶ月 (測定周期5分)
 重量 : 約11g (TKR02A)、約22g (TKR02WR)
 保護ケース外形寸法: $27 \times 45 \times 12 \text{mm}$
 保護ケース材質: PP
 防滴ケース外形寸法: $41 \times 61 \times 14.5 \text{mm}$
 防滴ケース材質: 耐候性ポリカーボネート
 保護構造 : IP64準拠 (TKR02WRのみ)

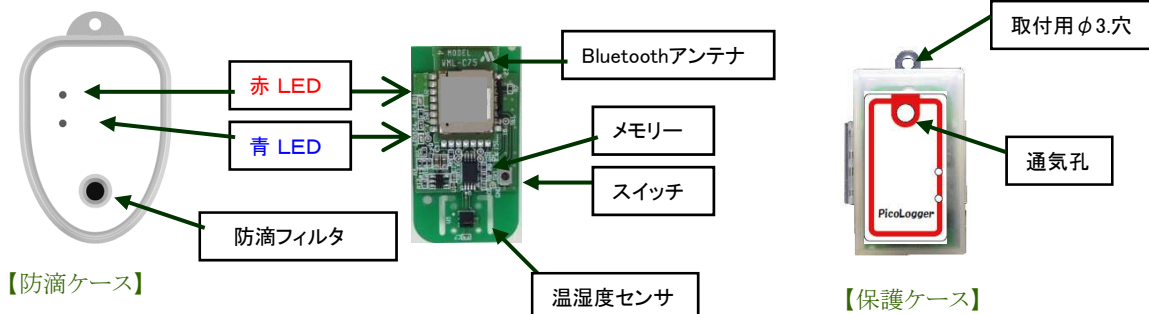
【TKR02WR外形寸法】



TKR02WR

各部の名称

TKR02A



動作モード

コネクトモード



ビーコンモード



※TKR02WRではなるべく使用しないでください

機 能

- 本製品は超小型基板上の高分子薄膜式センサで周囲の温度と相対湿度を計測、Bluetooth4. 0で送信し、iPhoneアプリで表示するとともに、計測した温度と相対湿度を一定間隔で基板内のメモリーに記録します
- 記録したデータはBluetooth4. 0通信を使用してiPhoneで読み出し、パソコンへ転送できます
- 測定温度範囲は-10℃～70℃、測定湿度範囲は0～100%RHです
- 「TKR02WR」はTKR02Aと同じ機能で、防滴型ケースにセンサ基板を格納しています
ケースは保護構造IP64（防塵/防沫）準拠で、水滴がかかる環境でも使用できます
- 本製品とiPhone間の最大通信距離は約20m（見通し）で、1台のiPhoneに複数台（同時ペアリングは7～15台）接続できます
- 測定周期は 2秒／10秒／30秒／1分／5分（ペアリング中は周期ごとに青LEDが点滅します）
- 記録周期は 2秒／10秒／30秒／1分／10分／60分です。
- 電池寿命の目安は下記のようにになります。（23℃/45%RH 環境下、接続継続）

コネクトモード	ビーコンモード
約3ヶ月（2秒周期）	約3ヶ月（2秒周期）
約4ヶ月（10秒周期）	約1年（10秒周期）
約7.3ヶ月（30秒周期）	約1年8ヶ月（30秒周期）
約9.2ヶ月（60秒周期）	約2年（60秒周期）
約1年（5分周期）	約2年6ヶ月（5分周期）
- 記録時間の目安は下記のようにになります。

約9時間（2秒周期）
約45時間／約2.7日（10秒周期）
約136時間／約5.7日（30秒周期）
約272時間／約11.3日（60秒周期）
約2720時間／約3.8ヶ月（10分周期）
約16320時間／約1.9年（60分周期）
- 複数の本製品の情報を同時に観ることができるモード（コネクトモード）と、1台の本製品の情報を複数のiPhoneで観ることができるビーコンモード（ブロードキャストモード）を選択することができます。
- ビーコンモードで複数のiPhoneを接続した場合、iPhoneで表示される数値が一致しないことがあります。（iPhoneの受信タイミングの都合と考えられます）
ビーコンモード→コネクトモードへの切替は、基板上のスイッチを 2秒間押してください。
- 複数台の本製品を接続することができますが、同時にペアリング（データを送受信できる状態）できる台数は、iOSのバージョンにより制限があり、**7～15台**になります。
- 読み出した記録データは自動的にCSV形式の添付ファイルに変換され、メールアドレスを入れるだけでパソコン等への送信ができます。送信されたファイルはEXCEL等の表計算ソフトで開いて、グラフ化や編集、帳票作成が行なえます。
- 記録したデータを読み出しても、消去するまでは電池を外してもデータは基板内に保持されます。
- 記録の開始/停止、消去はアプリから行ないます。（ビーコンモードでは操作できません）
- メモリがフルになると記録は自動停止します。（上書きはしません）

センサの原理とBLE通信について

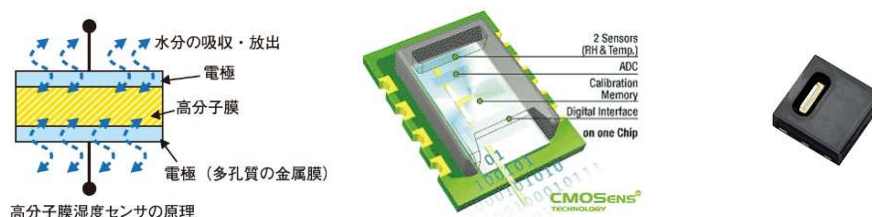
・湿度センサの構造と動作原理

本製品では信頼性の高いセンシリオン社製の高分子薄膜容量式センサを使用しています。

高分子薄膜湿度センサは、相対湿度の変化に応じて高分子膜に含まれる水分の量が変わり、これにより誘電率が変化することから相対湿度を測定します。湿度が高いと容量値が大きくなります。

このため有機溶剤などの比誘電率の大きい雰囲気ガスのもとでは特性がずれることがあります。

実際のセンサの電極は極めて薄い金属の蒸着膜で、電極を通して高分子膜は水分を吸収・放出します。



高分子膜湿度センサの原理

本製品で使用している相対湿度センサーは、微小な楕型電極システムと保護膜とポリマー層がセンサーチップに対して電気容量を発生させ、センサー特性に対する干渉や妨害からの保護機能を果たしています。

本センサは、温度センサーと湿度センサーの両方で1つのユニットを形成し、温度勾配の影響を内部で校正することで正確な相対湿度の測定が可能になっています。

温度センサは半導体のバンドギャップ（電子が存在することのできない禁止帯）の特性が温度に比例して変化することを利用したバンドギャップ型センサを使用しており、外乱ノイズを受けにくく高精度を実現しています。

校正データがセンサーチップに読み込まれていることにより、すべてのセンサーが同一の仕様を持ちます。



・BLE (Bluetooth Low Energy, Bluetooth4.0) について

本製品がiPhoneとの通信で使用しているBluetooth Low Energy とは、2.4GHz の無線を使った近距離無線通信規格です。これまでの Bluetooth とは互換性はないため、ホスト側は、これまでの Bluetooth 3.0 とデュアルモードとして、どちらも使用できるようにして実装される場合もあり、このデュアルモードが使えるものには「Bluetooth Smart Ready」、本製品のように Bluetooth Low Energy のみができるものには「Bluetooth Smart」と表示されます。

BLEの特徴は下記ようになります。

- ・超低消費電力 (ボタン電池での長期稼動が可能)
- ・2.4GHz帯を使用して最大1Mbpsの通信が可能
- ・これまでのBluetoothとは互換性がない
- ・通信距離は2.5m～50m
- ・同時接続数に制約がない (従来は最大7台)
- ・物理的な物、水、人体などにより電界強度に影響を受ける
- ・2400MHzから2483.5MHzまでの周波数帯域を2MHz幅40個のチャンネルに分割して利用
- ・周波数帯ホッピングを利用し、一定時間ごとにデータ通信のチャンネルをランダムに切り替えて、干渉や混信を避けている
- ・単方向のブロードキャスト通信が可能

本製品ではボタン電池使用による電源電圧の制約から、最大通信距離は見通しで約20mとなっています。

- ・ワイヤレス温湿度ロガーは設置した場所に近づくだけで、記録したデータを収集できます。
- ・電源配線不要、超小型でどこにでも設置できます。
- ・iPhoneがあれば自分のパソコンへのデータ転送も簡単です。

使用例

◆植物工場

- ・植物工場の棚ごとの温度湿度の記録ができます。
- ・最適な成育環境の確認や解析データの作成ができます。
- ・配線不要なのでどこにでも設置が容易です。
- ・空調不備などによる異常発生を把握できます。



◆空調システム／計装

- ・空調の温度分布、湿度分布の把握、記録に使えます。
- ・配線不要なのでどこにでも設置できます。
- ・ダクト内など手の届かない場所でも容易に計測できます。
- ・空調システムの検証や解析に使用できます。



◆ビニルハウス

- ・ビニルハウス内の環境把握ができます。
- ・不適環境を異常表示でお知らせできます。
- ・ぶら下げて使えます。

◆冷凍車、冷凍庫

- ・冷凍車、冷凍庫内の温度、湿度の記録や履歴の管理ができます
- ・配線が必要ないので設置場所は自由です
- ・電波が届かなくても記録動作します

※ 保証温度は-10℃までです。



◆ショーケース

- ・ショーケース内の温度、湿度把握が容易です
- ・ケース内環境の記録が取れます
- ・配線不要で内部に取り付けるだけです

使用例

◆穀物保管庫、穀物倉庫

- ・お米や小麦などの品質維持に役立ちます。
- ・保管状態の記録が取れます。
- ・設置場所を自由に選べます。



◆配膳車、保温庫

- ・配膳車や保温カートなどの庫内温度の記録ができます
- ・食中毒発生時の管理記録データが残ります
- ・保温状態の把握や管理に使用できます



◆トランクルーム、コンテナ

- ・通年の温湿度履歴がひとめで分かります
- ・保管品の品質保証データが取れます
- ・管理記録の作成が容易です



◆薬品や材料管理

- ・薬品や血液などの品質管理に使えます
- ・事故時の管理記録作成が容易です



◆酒蔵、ワインセラー

- ・日本酒の酒蔵の温湿度管理に使えます。
- ・ワインセラーの庫内温湿度の記録が取れます。
- ・温湿度異常の把握ができます。



使用例

◆託児所、介護施設



- 温度、湿度の管理記録に。
- 熱中症予防、環境の把握ができます。

◆現場管理

- 熱中症対策の支援に
- 作業現場環境の把握ができます。
- 現場環境の管理記録作成に



◆制御盤内環境



- 盤内環境の把握ができます。
- 熱による故障原因解析に役立ちます。
- 使用部品の寿命予測に利用できます。

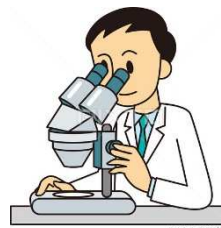
◆ドラフトチャンバー

- チャンバ内の温湿度モニタ、管理ができます。
- チャンバ内の温湿度の変化記録の作成が容易です。
- 温湿度の異常把握ができます。



◆実験室・研究室

- 実験環境の確認と記録が容易です。
- 特異結果の環境確認に。



◆クリーンルーム



- 温度、湿度の管理記録に
- 室内の温湿度の分布調査に

iPhoneアプリ

- ・iPhoneアプリはApp Storeからダウンロードしてインストールしてください。(無料)
- ・PicoLoggerシリーズはiPhoneアプリで操作や設定を行ないます。
BluetoothをONにしてください。
- ・iPadやiPodTouchでも動作します。



- ・対応OS : iOS 8. 1. 3 以降
- ・対応機種 : iPhone4S以降、iPad3以降、iPad Air、iPad mini、iPad Pro、iPod Touch5以降
※ 回線契約は必要ありません。(SIM無しで動作します)
- ・記録形式 : CSV形式 (アプリで自動的に変換されメール添付されます)
- ・入手方法 : App Storeから無償ダウンロード
(右のQRコードまたは検索窓に「ワイヤレス温湿度計」で呼び出せます)



※ iPadでダウンロードする場合は「iPhoneのみ」を選択して行なってください
※ iOSのバージョンアップが行なわれた場合に正常に動作しなくなる可能性があります。
その際はアプリの更新までお待ちください。



アプリ機能

①現在温湿度の読出し



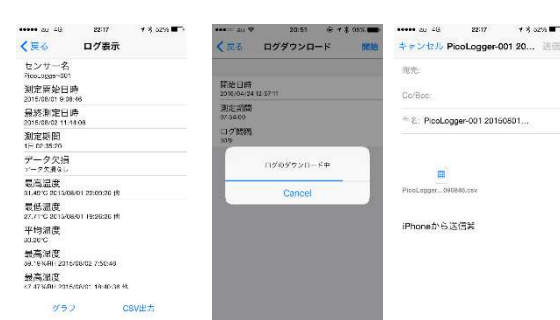
②各種設定(センサ名/送信周期/記録周期/閾値/モード選択/ログ機能)



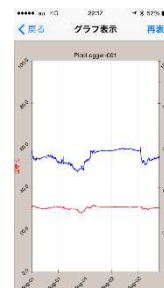
③記録開始/停止



④記録データの読出し/消去/PCへの転送



⑤トレンドグラフ表示



パソコンアプリ

- ・パソコンアプリを起動するためには、専用アダプタ「TKR-BLU」（別売）をパソコンに接続する必要があります。

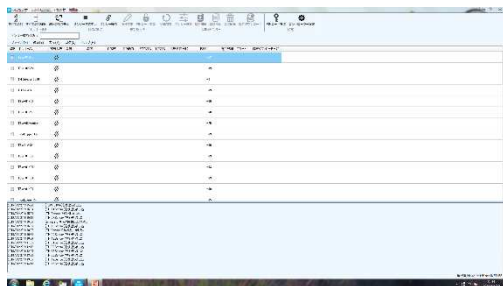
対応OS: Windows10 (Windows7、8、8.1でも動作可/保証外)

要件: Framework 4.5.2 以降

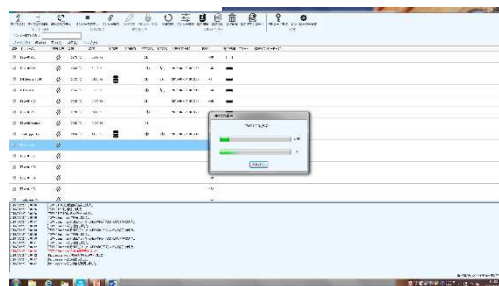
機能

- ・電波範囲内のログ検索と、接続
- ・現在温度、湿度の一覧読出しと表示
- ・一括記録開始/一括停止/一括読出し/一括消去
- ・各種設定(送信周期/記録周期/閾値)
- ・暗証番号設定
- ・記録データのCSVファイル化
- ・指定フォルダへのCSVファイル格納

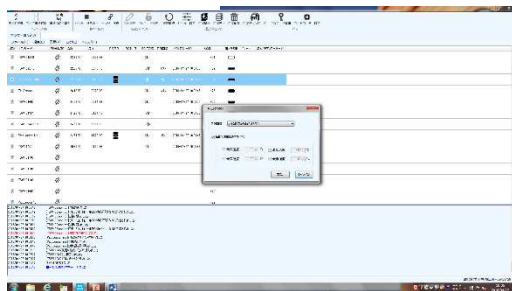
①センサ検索



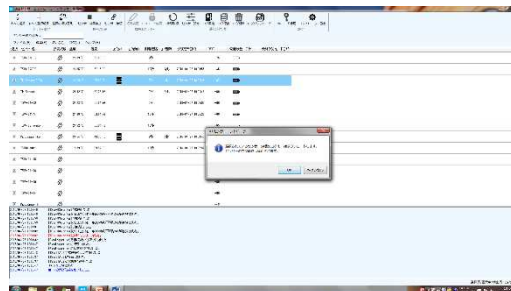
②一括状態取得



③一括ログ開始



④一括ログ開始ダウンロード



パソコンアプリ用専用アダプタ(受注生産)

- ・名称: 専用BLEアダプタ
- ・型番: TKR-BLU
- ・使用温度範囲: -10 ~ 70℃
- ・接続方法: USB~ミニUSBケーブル
- ・電源: USBより給電(電源不要)
- ・外形寸法: 66.5×66.5×27 mm (ケーブル含まず)
- ・重量: 52g (ケーブル含まず)
- ・付属品: USB-ミニUSB ケーブル

標準価格: 76,780円(税込、弊社までお問い合わせください)



オプション

太陽光遮光カバー

- ・ビニルハウス等の直射日光が当たると保護ケース内の温度が上昇し、正確な温度/湿度が測れなくなります。このような場合にケースの上から日光を遮るカバーを掛けることで影響を受けにくくすることができます。
- ・耐水性に優れたストーンペーパー製で、組み立て式です。
- ・破損したら簡単に交換できる廉価版です。



型番: SLAW-AHL01
 名称: 太陽光遮光カバー
 寸法: 80×50×50mm
 材質: ストーンペーパー
 数量: 10枚セット
 ※お問合せは、ユニ電子(株)まで
 03-6811-7478

シリコンジャケット(TKR02Aのみ)

- ・保護ケースに被せて衝撃を和らげたり、上部からの水滴の侵入を防ぐ効果のあるシリコンジャケットです。
- ・無印良品の「タグツール・シリコンケース」をお求めください。(全5色)



名称: タグツール・シリコンケース
 メーカー名: 無印良品(株)
 寸法: 32×55×15mm
 材質: シリコン
 価格: 300円
 ※お問い合わせは、お近くの無印良品店舗まで

遠隔監視システムパッケージ



ユニアデックス(株) 取扱製品



- ・計測したデータを遠隔で監視、記録できます
- ・警報発生を通知します
- ・安価で必要十分なシステム構築ができます
- ・既存システムとは独立
- ・京セラ製GPSトラッカーを使用します
- ・弊社ロガーシリーズに対応しています
- ・他社センサーにも対応可



ユニアデックス株式会社
 エクセレントサービス創生本部エッジデザイン開発室
 Tel.: 050-3134-1788



使用上の注意

- ・本製品は**日本国内専用**です。海外では各種規制に抵触する恐れがありますのでご使用にならないでください。
- ・本製品で使用している温湿度センサは経年劣化しますので、大きくずれてきましたら新品とお取替えください。
- ・本製品は計測器ではありませんので、厳密な測定/記録やトレーサビリティには対応していません。
- ・本製品は高湿度と低湿度を繰り返すような環境に適しております。
高湿度(80%RH以上)環境下に長期間継続的に置いておくと、湿度値がずれてくることがあります。
1ヶ月に1回、60時間程度低湿(40%RH以下)環境に置くと正常復帰いたします。
- ・使用している高分子薄膜式センサは原理上、**有機ガス(トルエン、ベンゼン、フロン類、ジクロロメタンなど)環境下に置くと、センサ表面が汚染されて湿度がずれたり、計測不能に陥る可能性があります。**
湿度が正しく測れなくなりましたら新品と交換してください。
- ・一部の塩化ビニルや梱包材から発生する有機ガスによっても汚染されることがあります。長期保管時はご注意ください。
- ・センサチップ上の微細なスリットにゴミ等が入らないようご注意ください。湿度が正確に計測できなくなります。
- ・本製品に取り付けてある電池は出荷時の動作確認用のサンプル電池です。所定の寿命を保証できるものではありません。
- ・本製品は電池の交換を行なうことができます。日本製の電池(推奨メーカー:日立マクセル)をご使用ください。
交換時には電池の極性を間違えないようにしてください。(＋が見えるように入れてください)
- ・TKR02WRの**防滴型ケースでも結露による影響を完全に防ぐことはできません。**急激な温度変化はお避け下さい。
- ・iPhoneアプリは最新版をご使用ください。なお予告なく性能改善のためのバージョンアップを行なうことがあります。
- ・本製品の**故障修理は行ないません。**
保証期間内で正しい使い方をされていた場合は、同数の新品に交換させていただきます。
- ・保証は**製品出荷後1年**です。

TaKaRa**宝産商株式会社****警告**

本製品は一般産業用設備の温度その他の物理量を制御する目的で設計されております。人命に重大な影響を及ぼすような制御対象にはご使用にならないでください。

**注意**

本製品を正しく安全に使用いただくため取扱説明書をよくお読みください。
本製品の故障によりシステムまたは財産等に損傷、損害が発生する恐れがある場合は、故障防止対策の安全措置を施したうえでご使用ください。

電子機器事業部

〒391-0011 茅野市玉川4558-1

TEL: 0266-72-5491

FAX: 0266-72-0683

東京事務所

〒160-0023 東京都新宿区西新宿7-1-7

TEL: 03-5338-7721

FAX: 03-5338-7731

お問合せ/カタログ請求

TEL: 050-7129-3525 / 070-5579-7883

mail: picologger@i.gmob.jp

Web: <http://www.takaraco.com/>

お問合せは