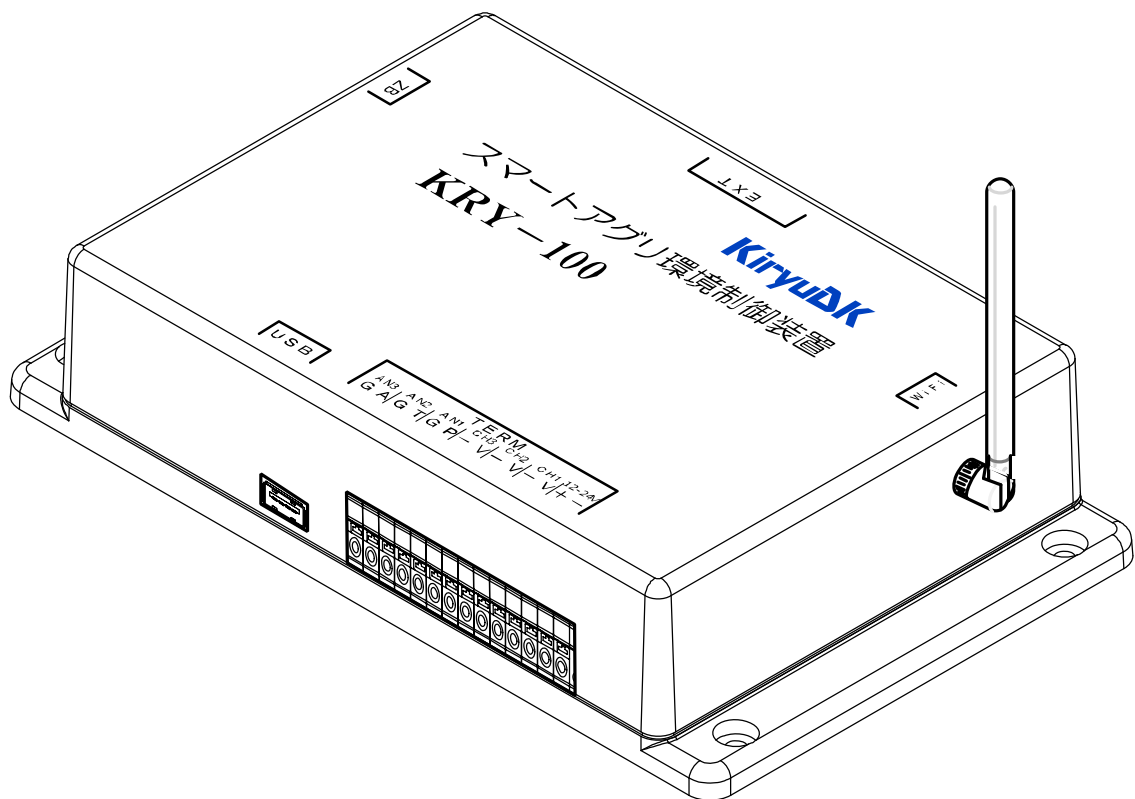


**KiryuDK**

## 「KRY-100 製品解説書」

(光温度換算式 スマート環境制御装置)

Revision 00



桐生電子開発 合同会社

---

---

## 目 次

---

---

### 内容

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 1. 本書について .....                      | 3  |
| 2. ご注意事項 .....                       | 3  |
| 3. KRY-100 の紹介 .....                 | 4  |
| 3.1. KRY-100 って何? .....              | 4  |
| 3.2. どんな感じのもの? .....                 | 4  |
| 3.3. 何ができるのか? .....                  | 8  |
| 4. KRY-100N .....                    | 10 |
| 5. 外形寸法 .....                        | 11 |
| 6. 電氣的仕様 .....                       | 12 |
| 7. 使用上の注意について .....                  | 13 |
| <br>                                 |    |
| Table 1 コントロール条件 .....               | 8  |
| Table 2 KRY-100 電氣的仕様(標準) .....      | 12 |
| <br>                                 |    |
| Figure 1 KRY-100 外観図 .....           | 4  |
| Figure 2 接続端子 .....                  | 5  |
| Figure 3 外部接続図 .....                 | 6  |
| Figure 4 スマートフォンからの操作 .....          | 9  |
| Figure 5 インターネットからの操作 .....          | 9  |
| Figure 6 KRY-100N ネットワーク .....       | 10 |
| Figure 7 KRY-100 外形寸法図(アンテナなし) ..... | 11 |
| Figure 8 アンテナの周辺 .....               | 13 |
| Figure 9 ベース取り付け穴 .....              | 14 |
| Figure 10 KRY-100 の設置例 .....         | 15 |

---

---

## 1. 本書について

この説明書は “スマートアグリ環境制御装置 KRY-100” についてその概略を説明したものです。

- ・ KRY-100 って何？
- ・ どんな感じのもの？
- ・ 何ができるの？

など、興味がある方や、導入を検討されている方へ基本的な情報の提供を目的としたものです。

## 2. ご注意事項

KRY-100 のご検討及び、この説明書の利用にあたっては、幾つかのご注意があります。

- 本書に掲載されている仕様その他は、予告なしに性能の向上、品質の改善のために変更される事があります。
- 本書の一部または全部の転載複製を禁じます。当社の事前の承諾を得て本書を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更、削除しないでください。
- 本製品を使用する場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないよう、使用者の責任において、使用状態での必要な安全設計を行う必要があります。
- 本製品で実現される性能はその実施条件によって異なります。求める性能がその応用適合可否に対しては使用者の責任において十分に評価し、使用者の責任において適用可否を判断して頂く必要があります。当社は、その実現される性能によって引き起こされる結果について(直接的、間接的損失、機会喪失、データ損失など)一切の責任を負えません。
- 本製品は、一般的電子機器に使用されることを想定しているため、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある高度な機器への使用は適しません。また保証もいたしません。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、複製等を禁止します。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品と共に或は組み込んで使用することを禁止します。
- 本書に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 本製品、または本書に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器、軍事利用の目的、あるいは軍事用途が予測される目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続をする必要があります。
- 使用者がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負えません。

### 3. KRY-100 の紹介

#### 3.1. KRY-100 って何？

KRY-100 は主にビニールハウス内で農産物を生産する場合に、水の管理や、温度の管理等を生産者に代わってコントロールする装置です。

農業の生産管理は、今までの経験によって積み上げられた究極のレシピみたいなもので、生産者のこだわりそのものであったりします。そんなこだわりをすべて機械で代行する事は困難かもしれません。しかし、そのこだわりの生産管理も、機械ができる事はあるはずで、その機械が KRY-100 ということになります。

KRY-100 は全自動の環境コントロール装置ではありません。簡単に言えば半自動のコントロール装置です。しかし、基本的な事を設定しておいて、スマートフォンを介して操作をすれば、その操作を学習して、次第に操作する人の意図に合うよう、コントロールのための設定を自動的に変更する学習機能を備えています。機械のいいところは、決められた事を正確に実施する事です。決まっている事は KRY-100 が代行しますので、生産者は楽をできると思います。また、学習機能がうまく機能して、こだわりのレシピのように設定できれば、効率も上がり、生産性も向上する事になります。生産者はより創造的な活動にも専念できると思います。

#### 3.2. どんな感じのもの？

まずは、下の外観の写真をご覧ください。これが、KRY-100 です。実際にこの機械を使用する場合は、電源 (DC+24V を推奨 : 電子機器ですから、電気は必要です) 接続し、センサーと出力には電磁弁の端子を接続します。また、スイッチを操作するような場合はリレー装置を接続する事になります。黒い棒は Wi-Fi のアンテナです。



Figure 1 KRY-100 外観図

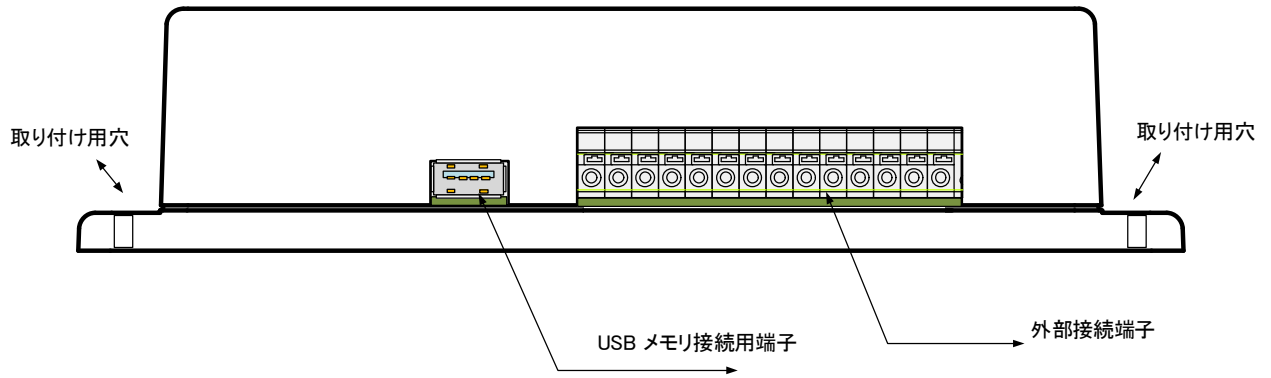


Figure 2 接続端子

温度センサー

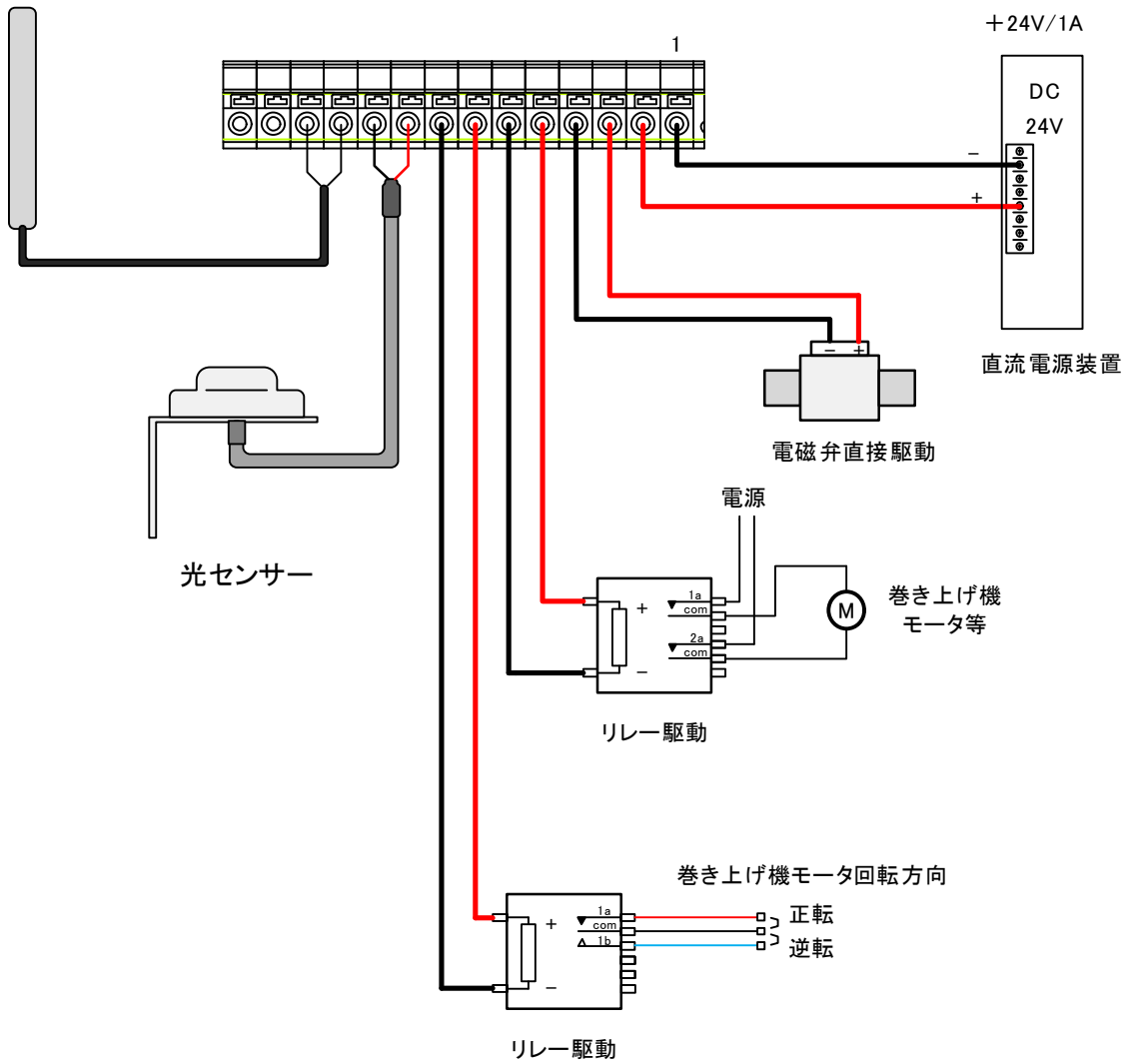


Figure 3 外部接続図

この図は、各端子に何を接続するかを示した例（基本的な利用例）です。

まず、光センサー。これは植物の基本的な光合成のために、どの位の光が来ているかを測定するものです。KRY-100 で使用する光センサーは、植物に必要な光の波長の範囲の光の強さを測定するようになっています。

次に温度です。温度はサーミスタと言われるセンサーを使用します。このセンサーで、 $-50^{\circ}\text{C}$ から $+50^{\circ}\text{C}$ を測定する事ができます。この温度センサーは、気温はもちろん、水温、土壌温度をはかったりします。ただし、センサーに光が直接当たると、何を測っているのか、わからなくなってしまいます。

出力は3個用意してあります。1つは、水撒き用に使用します。灌水のための電磁弁や、ポンプを一定時間 ON させます。KRY-100 では、各出力は1 [A]までの電磁弁を駆動できます。

2つ目、3つ目は温度コントロールのための出力を想定しています。リレーやスイッチを ON・OFF させる事にしています。この例では、ビニールハウスの脇にある巻き上げ機の ON・OFF を行います。もう一つは、上げるか下げるかのスイッチに相当します。KRY-100 では、ちゃんと上がったかとか、下がったとはわかりません。一定時間モーターなりを動かすだけです。規定の位置で停止するような安全対策や、ストッパー、リミッター機能が必要になります。

KRY-100 では、光と温度を測定して、水をまき、温度を上げたり、下げたりするコンピュータって感じの装置です。

### 3.3. 何ができるのか？

前にも書きましたが、KRY-100はセンサーで測定した結果により出力をON・OFFさせる装置で、時間でもコントロールできます。また、コントロールはONだけではなく、OFFもできます。例えば、夜には何もしないという設定もできます。

KRY-100では、時間、温度、光の強さが設定値になった場合、温度、光の積算値（光子量）でも出力が一定時間ONまたはOFFになります。それに独自の光温度換算というものがあります。

光温度換算方式とは、測定した光の強さを温度に応じた係数を掛け合わせた値をつかってコントロールする方式です。

植物の成長は光合成によって行われますが、成長には、光と温度、水と二酸化炭素が必要です。二酸化炭素はオープンな環境ではどうにもならないので今はそのままとして、光と温度によって必要となる水の量が変わるということになります。これは、光が強くとも温度が低ければ、成長しないし、温度が高くとも、光がないならやはり成長はしない（植物の種類によって、特性が異なります。）ため、ほとんど水は必要ないということになります。光温度換算方式はこの特性を再現するものです。温度が非常に高くで、強い光の場合はより多くの水を撒くようになります。正確には頻繁に水を撒く事になります。（少ない量をこまめに撒く方が、効率がいいのです。）また、日々、この量を自動的に増やす事ができます。ただし、灌水量（撒いた水の量）は基本的に成長に対応しているといわれていますので、撒いた水の量が少ない場合（天気が悪いとかの場合）は増やしません。この様に、例えば水を適正と思われる量を正確にまく事ができますので、水を資源としてみた場合資源の節減にもなりますので、時間と資源の節約を考えた場合、費用対効果が期待できると信じています。

Table 1 コントロール条件

| 選択肢         | 意味                               | 備考     |
|-------------|----------------------------------|--------|
| 実時間         | 設定した Real Time に達した。             | 時間     |
| 時間間隔        | 前回 ON した後、設定時間経過した。              | 時間     |
| 温度          | 測定温度が設定値になった。                    | ℃      |
| 光量子密度       | 測定光量子密度が設定値になった。                 | Node   |
| 温度積算        | 前回 ON した時から温度の積算値が設定値になった。       |        |
| 光子量         | 前回 ON した時から測定光子量が設定値になった。        |        |
| 光量子密度×温度    | 光量子密度×温度値が設定値になった。               | Factor |
| 光子量×温度積算    | 前回 ON した時から光量子密度×温度の積算値が設定値になった。 | Factor |
| Special (1) | Special Node 測定値の値が設定値になった。      |        |
| Special (2) |                                  |        |
| Special (3) |                                  |        |



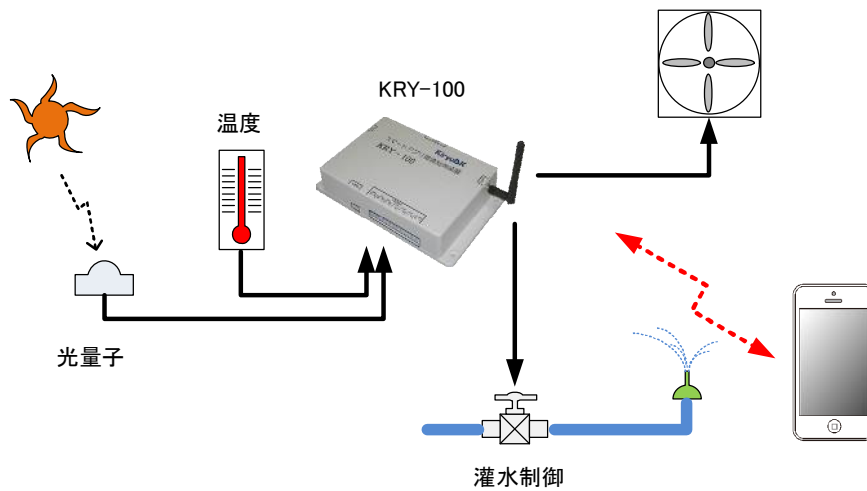


Figure 4 スマートフォンからの操作

KRY-100 は勝手に測定して勝手に ON とかしますが、全自動ではありません。しかし、KRY-100 は操作するスイッチとか、ディスプレイとかはありません。直接操作するとか、今どうなっているの？は全てスマートフォンで見たり、行ったりします。（いわゆる専用アプリです。）スマートフォンと KRY-100 は Wi-Fi で接続されますので、例えば、離れたところで水の状態をチェック。止めたいと思ったら、その場でスマートフォンを操作して止める事ができます。一々、元栓とか、ポンプのスイッチのところまで駆けよる必要もありません。さらに、費用は掛かりますが、KRY-100 を Wi-Fi 経由でインターネットに接続すれば、Wi-Fi が届かないところからでも監視、操作もできるようになりますのでハウスに行かなくとも家の中で温度と光の量をチェック、水撒きをさせるなんて事もできるようになります。

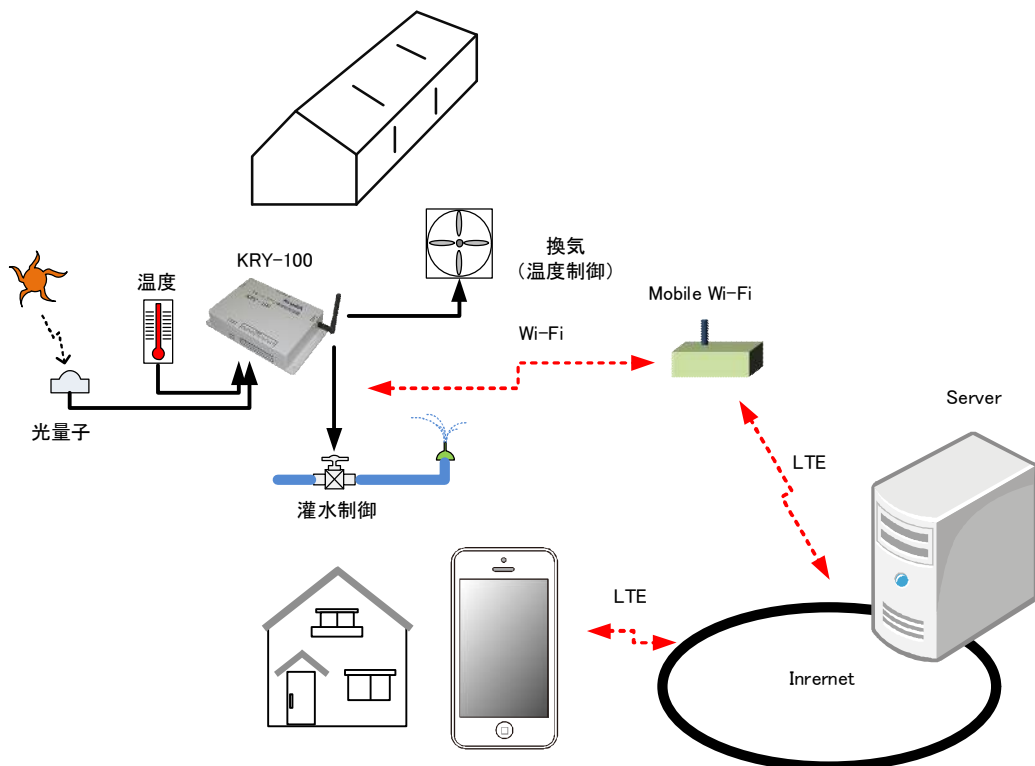


Figure 5 インターネットからの操作

## 4. KRY-100N

KRY-100 はスタンドアロンの装置です。つまり単体で動作します。しかし、実際のビニールハウスの中では場所によって温度も違うし、当たっている光の量も違う。また、ポンプも別系統になっているということもあります。このような場所では、同じシリーズの KRY-100N を使用する事ができます。KRY-100N はセンサーノード（センサーで測定するだけの装置）と制御ノード（出力だけの装置）を無線ネットワークで接続し、各センサーノードの値から制御ノードを動かす事ができます。（遠隔集中制御）KRY-100 はこの KRY-100N へアップグレードする事が可能です。

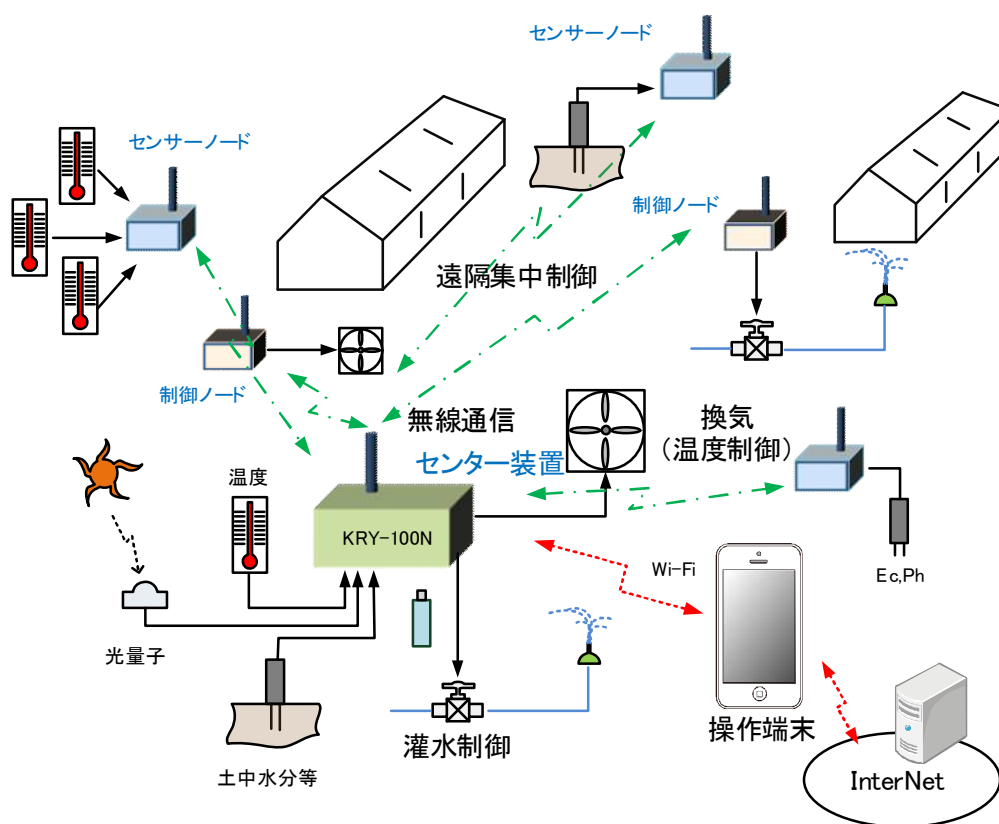


Figure 6 KRY-100N ネットワーク

KRY-100N はセンサー以外にも例えば、防犯センサーや、カメラなんかも接続可能です。カメラを接続して、インターネットで公開すれば、成長の様子を直接消費者に届ける事もできるようになります。昨今の安心、安全を直接アピールできます。

## 5. 外形寸法

外形寸法図（アンテナを除く）

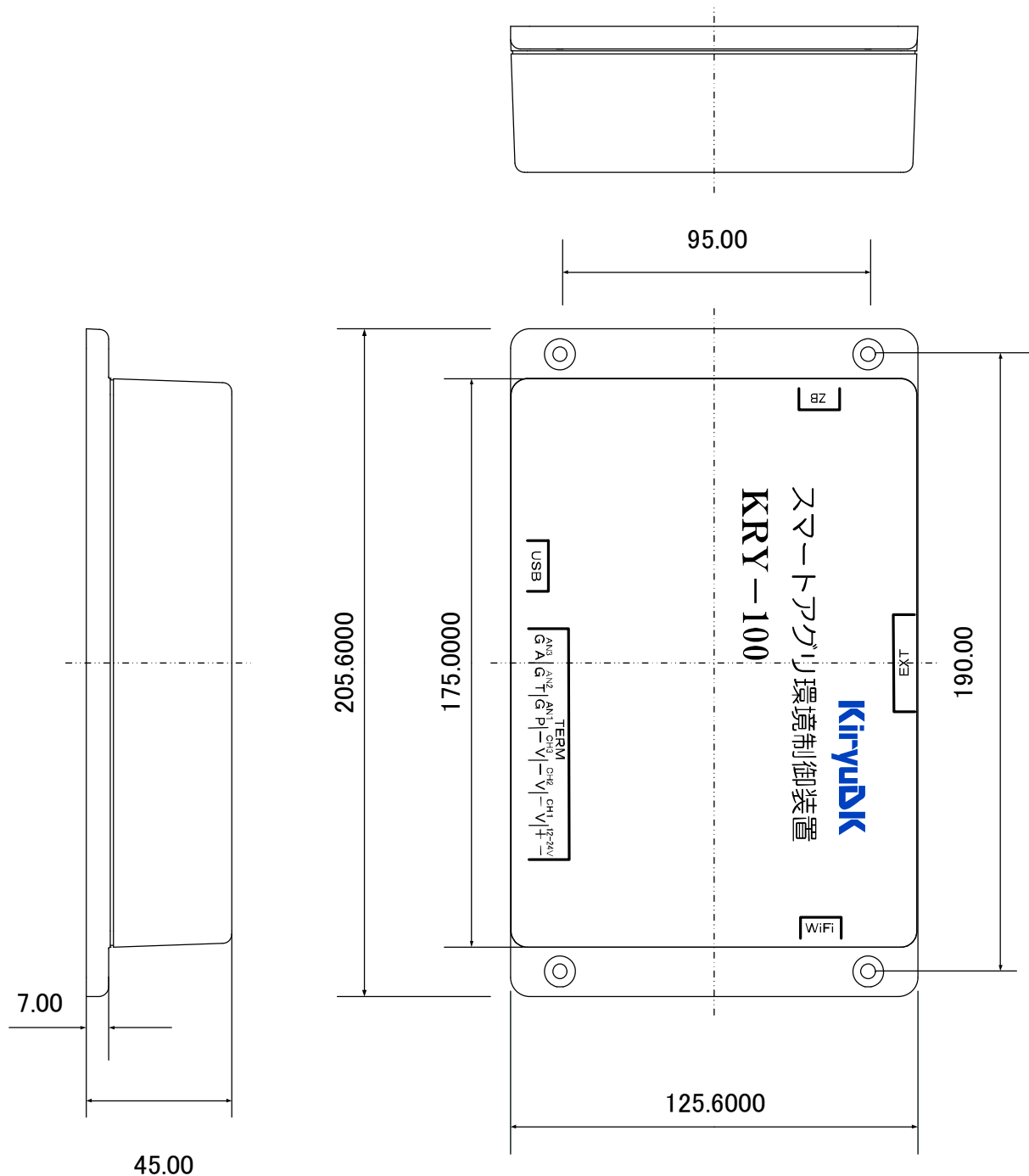


Figure 7 KRY-100 外形寸法図（アンテナなし）

## 6. 電氣的仕様

Table 2 KRY-100 電氣的仕様(標準)

| 項目       | 仕様                         | 備考       |
|----------|----------------------------|----------|
| 製品名      | KRY-100                    |          |
| 形式       | 光温度換算方式 スマート環境制御装置         |          |
| 測定項目     | 光量子密度：フォトセンサー 400nm～700nm  | MKR      |
|          | 温度：サーミスタ -50～+50℃          | x x x x  |
| 出力チャンネル数 | 3 (独立)                     |          |
| 最大駆動電流   | 1A                         |          |
| 電源電圧範囲   | DC12V-DC24V                |          |
| 消費電力     | 3W 以下 : 出力チャンネル用電力を除く      |          |
| RTC 電池寿命 | 3 年                        | 無通電時     |
|          |                            |          |
| 操作       | 専用アプリケーション                 |          |
|          |                            |          |
| 大きさ      | 125.6×205.6×45.0mm (DWH)   | アンテナを除く  |
| 重さ       | 300 g (TBD)                | アンテナを除く  |
|          |                            |          |
| 動作温度範囲   | 0～50℃                      | 凍結、結露無き事 |
| 保存温度     | 0～70℃                      | 凍結、結露無き事 |
| 湿度       | 80%RMH 以下                  | 結露無き事    |
|          |                            |          |
| 不要輻射     | VCCI CLASS A               | 情報技術装置   |
| 静電耐性     | 2KV HM Model 200V MM Model |          |
| 難燃性      | UL-94 V0 準拠                |          |
| 環境負荷物質   | RoHS 対応                    |          |
|          |                            |          |
|          |                            |          |
|          |                            |          |

## 7. 使用上の注意について

取扱いは、仕様書に記載された項目を理解し、正しくお使いいただく必要があります。特に、外部端子に機器を接続する場合、接続する機器の仕様が規格内に入っているかを十分に確認してから行ってください。

KRY-100 と携帯端末（スマートフォン）タブレット PC と通信するためのアンテナがありますのでアンテナの周辺に金属などが無い場所に KRY-100 を設置してください。金属など導電性が高いものがアンテナの近くにある場合、通信ができなくなります。また、地上から離れた高い位置（最低 1m）に設置するようにしてください。

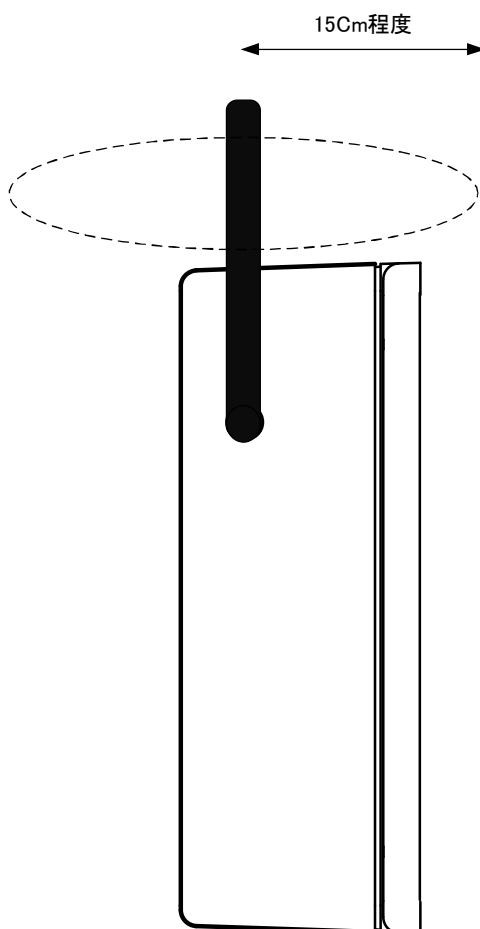


Figure 8 アンテナの周辺

KRY-100 をベースに取り付ける場合の穴があります。この穴を使用してベースに取り付けが行えます。



Figure 9 ベース取り付け穴

#### 設置に対する注意事項

- \* 設置する場合は、本体装置が落下しないように十分な強度を確保できる場所に設置してください。
- \* 取り付けビスなど、本体に接続するケーブルや、アンテナなどと干渉しないようにしてください。
- \* 本体装置は直射日光をさけ、使用可能範囲の温度で使用してください。
- \* 本体防水機能はありませんので、水（雨水）が掛からない場所で使用してください。
- \* ショートなど、重大な故障の原因となるため、埃、虫からなるべく保護をお願いします。
- \* 本体装置の周りに可燃物などが無い場所に設置してください。

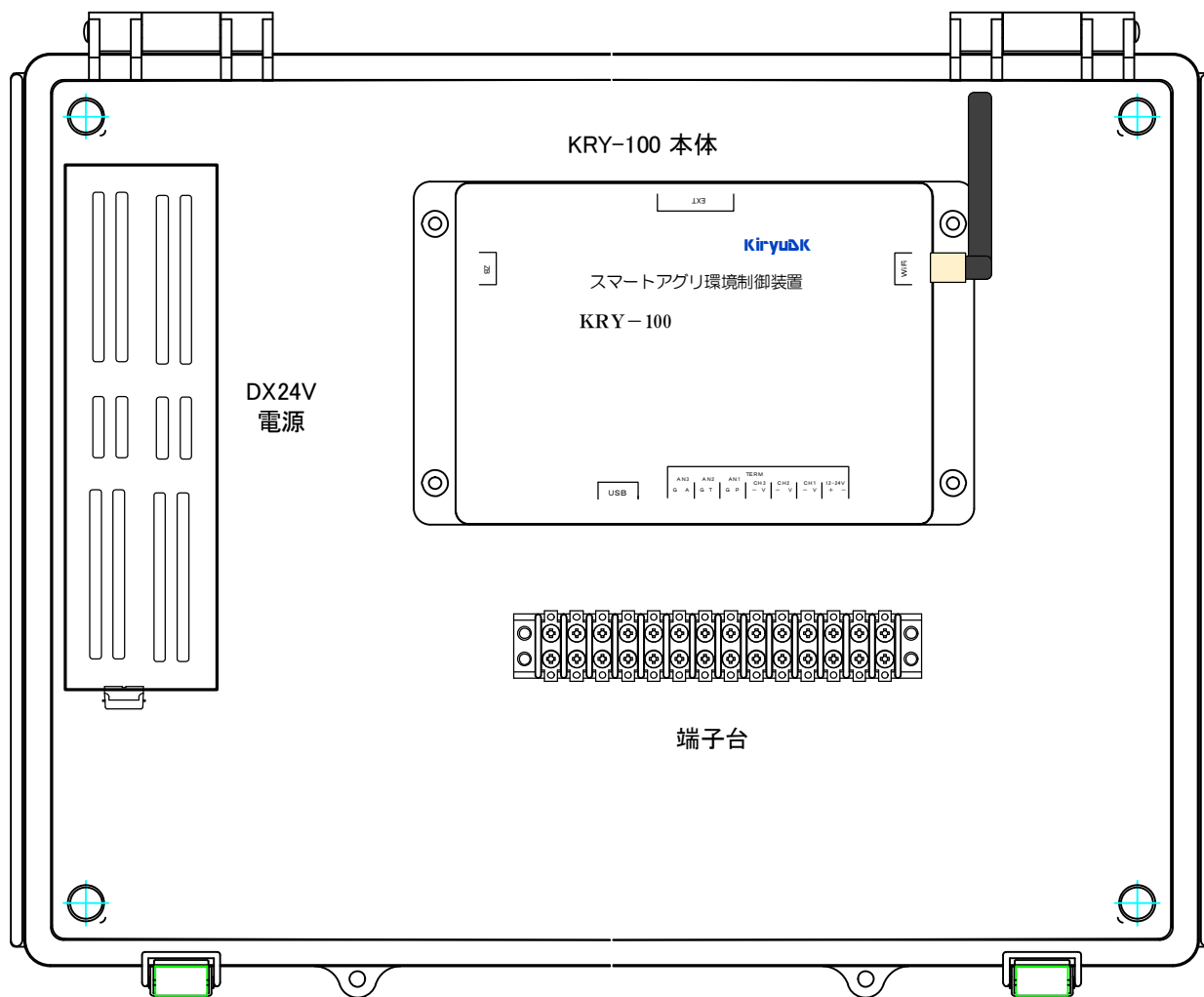


Figure 10 KRY-100 の設置例

設置する場所（樹脂ケース内）では KRY-100 の周辺温度が仕様温度範囲になるように設置してください。

アンテナの周辺（概ね 15cm）に金属や導電性が高いものがない場所へ設置してください。また、地上より最低 1m より高い位置に設置してください。または、外部のアンテナの使用も検討してください。