

## 栽培環境モニタリングシステム

# ハッピー・マインダーのご紹介



四国電力グループ



株式会社 四国総合研究所

SHIKOKU RESEARCH INSTITUTE INC.



openATOMS®

open Advanced Topological  
On-Demand Monitoring System

# システムの基本構成と概要

## 基本セット

### センサユニット



### データ収集ユニット



無線通信  
100m程度

クラウド不要

複数個所から同時に閲覧も可能



インターネット回線

LTE/3G通信

警報メールの受信も可能  
自宅や外出先では

- 温湿度センサ×1
- CO2センサ×1
- 日射センサ×1
- 外付温度センサ×3
- アナログ入力2点  
(土壤水分、ECセンサなど接続可)
- デジタル入力2点  
(機器の運転信号、故障信号など接続可)

●モニタリングに専用ソフトは不要  
(情報はブラウザで提供)

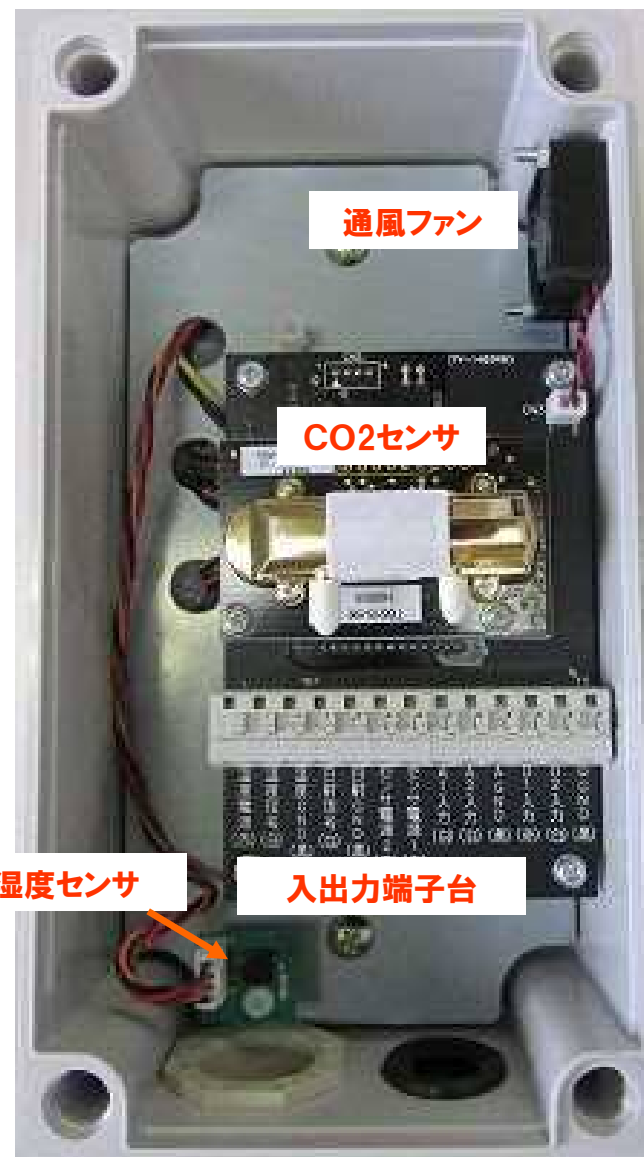
LAN接続(有線、無線)



作業棟などハウス付近では

WiFiエリア  
インターネット利用可

# センサユニット



●外形:縦180mm×横100mm×奥140mm (重量:約1,200g)

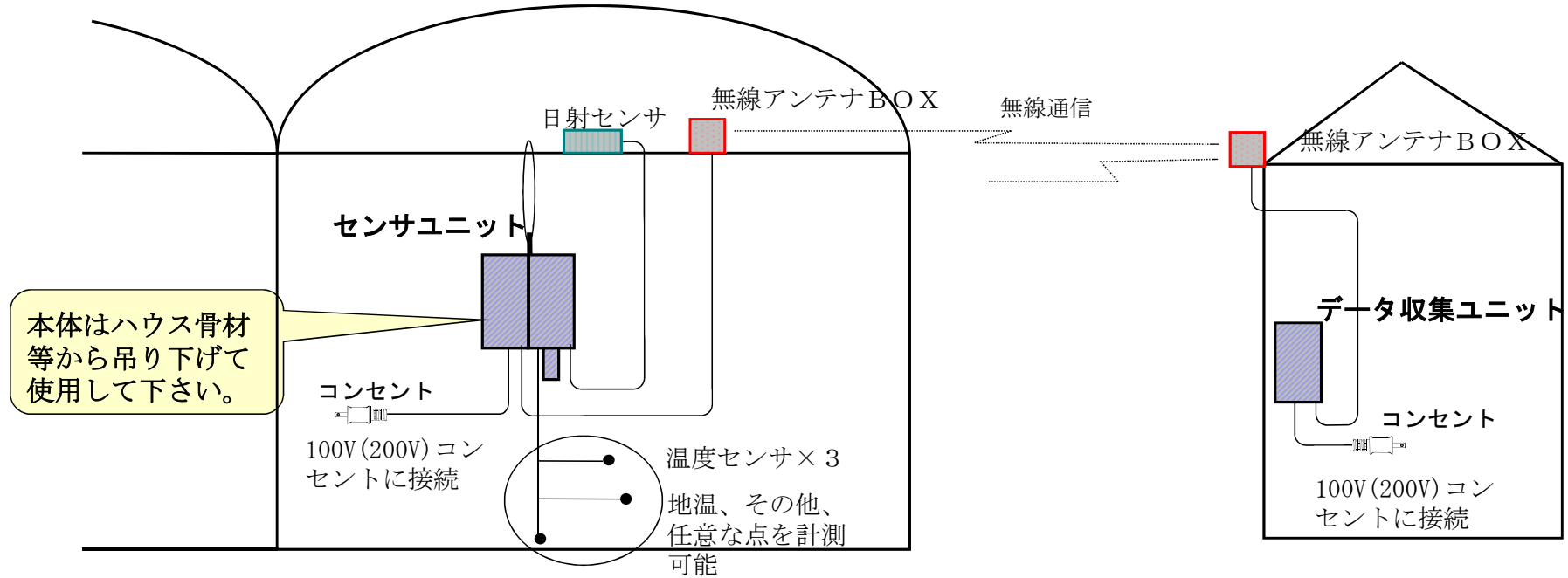
●電源:AC100V/200V 消費電力:0.5W

# データ収集ユニット



- 外形:縦180mm×横100mm×奥70mm  
(ユニット重量:約700g)
- 電源:AC100V 消費電力:4.5W

# 特長1 (簡単設置)

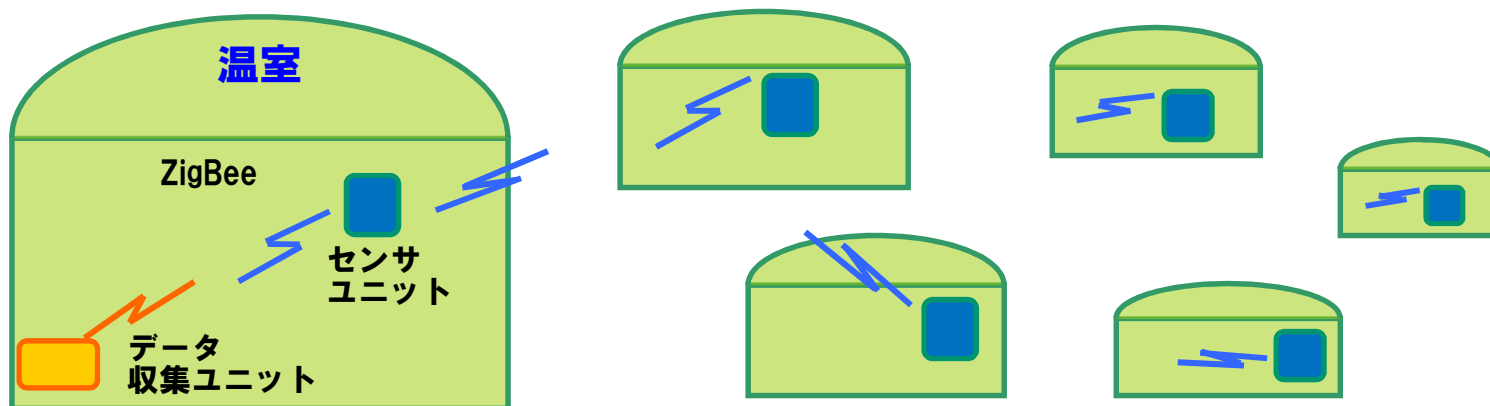


**\*無線方式のため、AC電源さえあれば簡単に設置できる。**

## 特長2（優れた拡張性：複数温室のモニター）

- 複数のハウスをモニターする場合はセンサユニットのみの追加で対応可能

（最大でデータ収集ユニット1台に対してセンサユニット16台まで接続可能）



\* センサユニット間も通信します。(最大100m程度)



\* 高知県農業技術センター内圃場



\* 宮城県亘理町イチゴ団地(写真は農水省ホームページより)

# 特長2（優れた拡張性：オプションの充実）

## カメラユニット



データ収集ユニットとLAN  
ケーブル接続

## 屋外気象ユニット



電源不要  
温度、湿度、日射強度  
雨量（オプション）

## 土壌水分・ECセンサ



体積水分率  
土壌または養液EC

## デジタルpF計



電源はAC100V

## センサユニット ポータブル



温度、湿度の測定  
電池駆動も可能  
日射センサ追加可能  
土壌水分・EC接続可能

## 無線中継ユニット



各ユニット間の距離が長く  
電波が届かない場合に使用

## タイマコントローラー



## データロガー ユニット



以下を接続可能  
温度16点  
アナログ4点  
デジタル2点

# 撮影画像

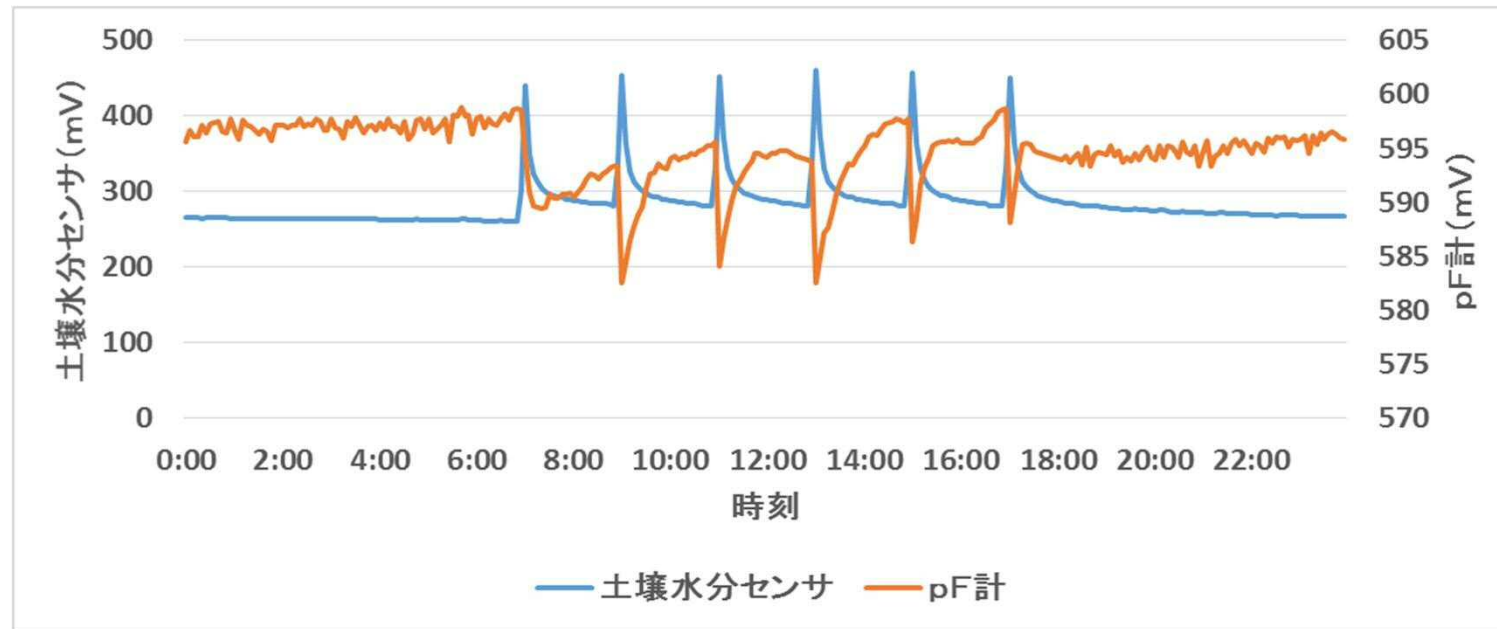


・撮影時刻の設定で、自動撮影して保存する。

・遠隔からのハウス内監視、生育記録の保存、電照状態の確認などで利用



# 土壤水分データの例



# 特長3（簡単モニター）

●お手持ちの通信端末(パソコン、スマホ、タブレット)で簡単モニター（専用ソフト不要）



## 警報メール設定画面

NICE\_00 異常通報設定 戻る

| 1:入力選択 | 下限値                    | 上限値 | 開始時刻 | 終了時刻 | 平均時間(秒) | 送信周期(秒) |
|--------|------------------------|-----|------|------|---------|---------|
| 気温     | 10                     | 30  | 0600 | 1800 | 600     | 600     |
| 通報先    | openplanet@ezweb.ne.jp |     |      |      |         |         |
| 通報文    | 室内気温が設定範囲外となりました。      |     |      |      |         |         |

| 2:入力選択 | 下限値                    | 上限値 | 開始時刻 | 終了時刻 | 平均時間(秒) | 送信周期(秒) |
|--------|------------------------|-----|------|------|---------|---------|
| 湿度     | 10                     | 90  | 1800 | 0600 | 600     | 600     |
| 通報先    | openplanet@ezweb.ne.jp |     |      |      |         |         |
| 通報文    | 室内湿度が設定範囲外となりました。      |     |      |      |         |         |

| 3:入力選択 | 下限値 | 上限値  | 開始時刻 | 終了時刻 | 平均時間(秒) | 送信周期(秒) |
|--------|-----|------|------|------|---------|---------|
| CO2濃度  | 10  | 1000 | 0000 | 2400 | 600     | 600     |

## 警報メール受信例(スマホ)

差出人: [hm130001@openatoms.com](mailto:hm130001@openatoms.com) 

宛先: [山本敬司](#) 非表示

---

**ATOMS Alarm Message**  
今日 12:24

---

ハウス内温度が設定値を超えました。 at  
2018/02/03 12:24:37  
0 : 24.74

- 警報設定は、温度、湿度、日射強度、CO2濃度、土壌水分・EC、機器異常信号(加温機不着火など)など設定可能
- 一つのセンサユニットに対して、5つまで異常通報を設定可能
- 通報先は、5カ所まで設定可能

# 通信端末の通信契約(お客様でご契約)



無線LANルータ



SIMカード

USBデータカード

- ハッピー・マインダーをインターネット経由で閲覧するためには、通信端末(USBデータカード)にSIMカード(データ通信専用)を挿入し、携帯通信網へ接続する必要があります。  
※ ASAHIネットのみ利用可能です。それ以外は不可。
- 通信端末(USBデータカード)は標準装備しており、無線LANルータの設定もしていますので、お客さまでご契約したSIMカードを入れて頂くことで、直ぐにインターネットへ接続されご利用できます。

・ASAHIネット LTE 3ギガプラン:月額約900円 (初期登録手数料:約3,000円)

# モニター、分析画面の紹介

# ハッピー・マインダー画面(メインメニュー)

openATOMS **HaPPi Minder** 拡張 English

|                          |                     |             |              |           |
|--------------------------|---------------------|-------------|--------------|-----------|
| リアルタイム監視<br>(センサユニット8大台) | hm130030_0へ移動 現在データ | 最新データ抽出表示 A | 各種グラフ表示      |           |
|                          | 熱帯果樹ハウス 現在データ       | 期間データ抽出表示 A |              |           |
|                          | 育苗ハウス 現在データ         | 期間データ抽出表示 B |              |           |
|                          | ガラスハウス 現在データ        | 日別データ抽出表示   |              |           |
|                          | ファイトトロン中 現在データ      | 時間帯平均抽出表示   |              |           |
|                          | ファイトトロン西 現在データ      | 度数分布抽出表示    |              |           |
|                          | 一坪ハウス 現在データ         | 本日データ簡易分析   |              | 表形式のデータ表示 |
|                          | 熱帯果樹冷房ハウス 現在データ     | 期間データ簡易分析   |              |           |
| 一括表示                     | 0~7センサ 現在データ        | 異常通報設定      |              |           |
|                          | 0~7センサ 最新データ        | 基本設定        |              |           |
| カメラ画像モニタ                 | 定点カメラ               | 操作上のヒント     | 使い方、グラフの見方など |           |
|                          | 掲示板                 | HaPPi LAND  |              |           |

Make your life happy with your **HaPPi Minder**

センサグループA : 気温、相対湿度、日射強度、CO2濃度、温度1-3  
[絶対湿度、飽差、露点温度]

センサグループB : 温度1-16、A I、D I、P I、放射温度

# 各温室の現在データ(リアルタイム監視)

HaPPi Minder

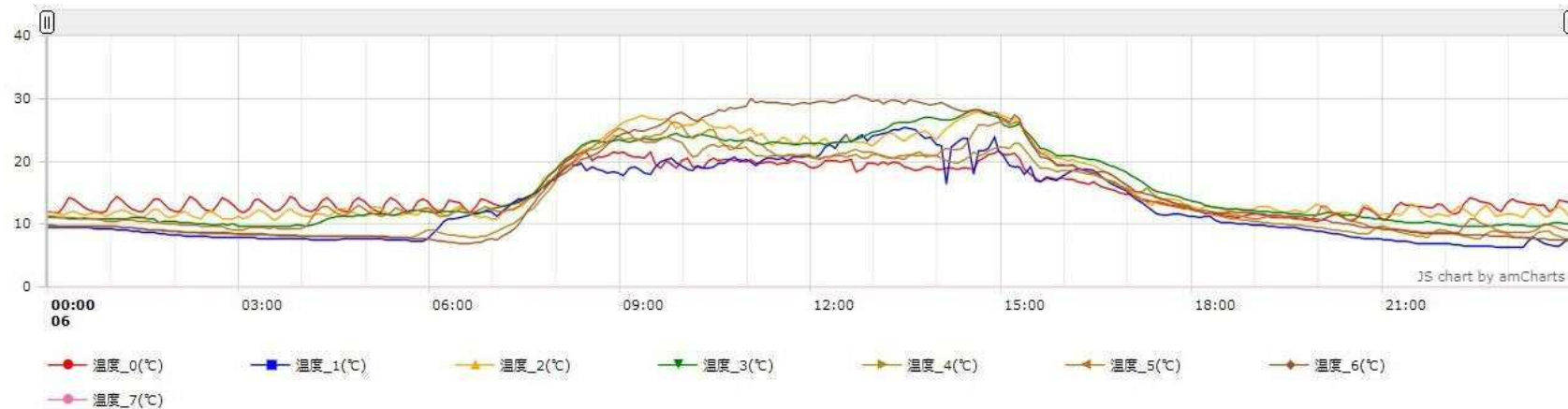


| センサー名   | データ                 | 単位               |
|---------|---------------------|------------------|
| 日時      | 2016/04/03 13:37:00 | date             |
| 気温      | 24.42               | °C               |
| 湿度      | 56.06               | %                |
| 湿度(乾湿球) | 100.0               | %                |
| 絶対湿度    | 12.51               | g/m <sup>3</sup> |
| 飽差      | 9.80                | g/m <sup>3</sup> |
| 露点温度    | 15.09               | °C               |
| 日射強度    | 116.7               | W/m <sup>2</sup> |
| CO2濃度   | 383                 | ppm              |
| 温度.01   | -                   | °C               |
| 温度.02   | -                   | °C               |
| 温度.03   | -                   | °C               |
| 温度.04   | -                   | °C               |
| 温度.05   | -                   | °C               |
| 温度.06   | -                   | °C               |

# 複数温室のリアルタイム監視

| ユニット名   | 気温(℃) | 湿度(%) | 飽差(g/m3) | 日射強度(W/m2) | CO2濃度(ppm) |
|---------|-------|-------|----------|------------|------------|
| APハウス   | 29.13 | 88.33 | 3.38     | 293.8      | 411        |
| マンモスハウス | 28.47 | 87.94 | 3.37     | 67.7       | 421        |
|         | 0.0   | 0.0   | 4.85     |            |            |
|         | 35.45 | 73.04 | 10.92    |            |            |
|         | 28.92 | 75.71 | 6.95     |            |            |
| 屋外気象    | 10.02 | 40.31 | 5.62     | 306.8      |            |
|         | 29.95 | 84.53 | 4.68     |            |            |
|         | 12.59 | 46.45 | 5.93     |            |            |

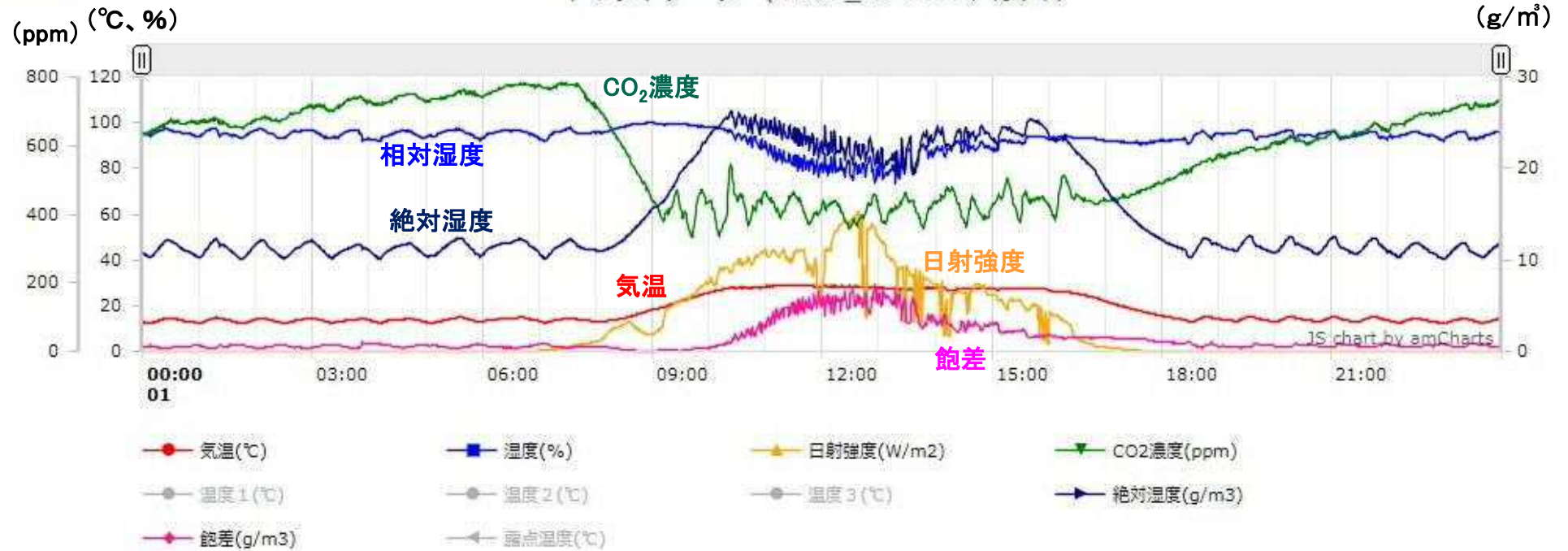
戻る



# トレンドグラフ

戻る

トレンドデータ (NICE\_00 : A Pハウス)

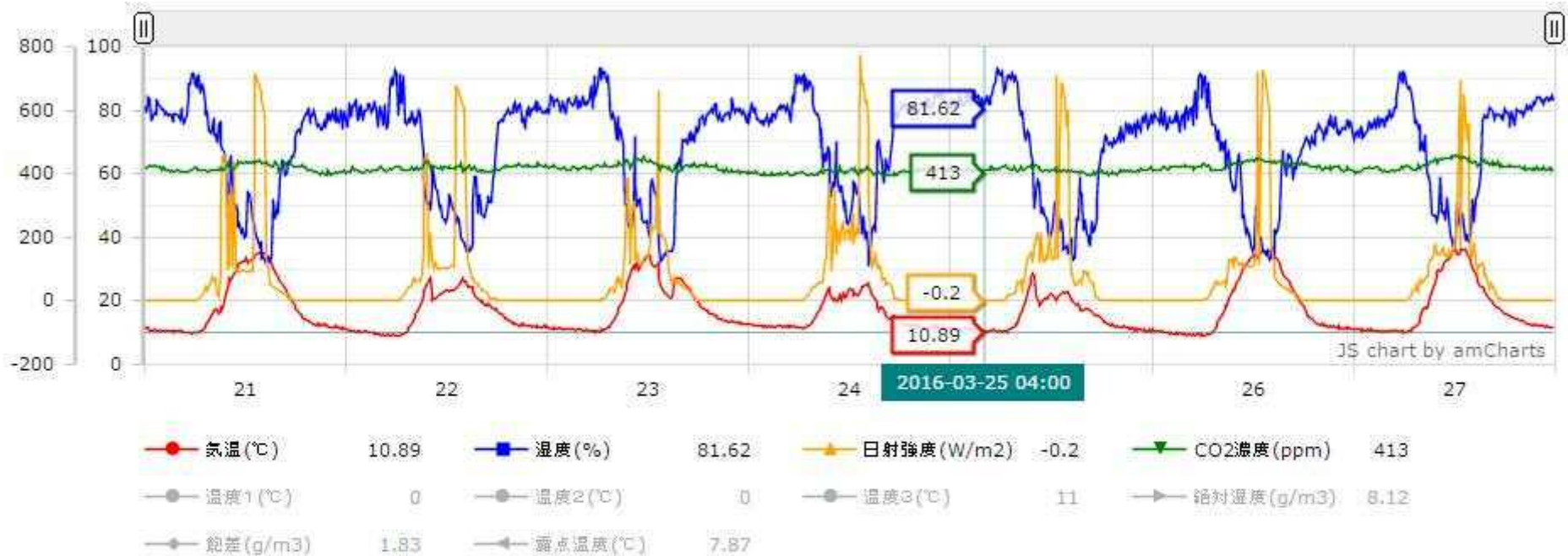




# トレンドグラフ(1週間分)

戻る

トレンドデータ (NICE\_03 : ガラスハウス)



CSV Data Retrieved \_ Start : 2016/04/03 14:18:20 >> End : 2016/04/03 14:18:34

期間指定データ抽出A (NICE\_03)

|        |               |        |               |               |    |      |    |    |
|--------|---------------|--------|---------------|---------------|----|------|----|----|
| 抽出開始日時 | 20130101_0000 | 抽出終了日時 | 20130102_2400 | 抽出データ間隔       | 1~ |      |    |    |
| 入力 ⇒   | 20160321_0000 | 日付     | 入力 ⇒          | 20160327_2400 | 日付 | 入力 ⇒ | 10 | 抽出 |

\* 日時の入力フォーマット : YYYYMMDD\_HHMM (ex. 20130101\_1230)

期間指定データ抽出・グラフ表示Aより  
抽出開始ー終了日時と抽出データ間隔を任意に指定することで  
トレンドデータをグラフ表示することが可能

# 最高、最低、平均気温、有効積算温度

戻る

日別データ推移 (NICE\_00\_気温: A Pハウス)

(°C・日)(°C)



▲ 1日最小値(°C) 12.1   ● 1日平均値(°C) 17.82   ▼ 1日最大値(°C) 29.1   ◆ 有効積算値(°C) 213.3

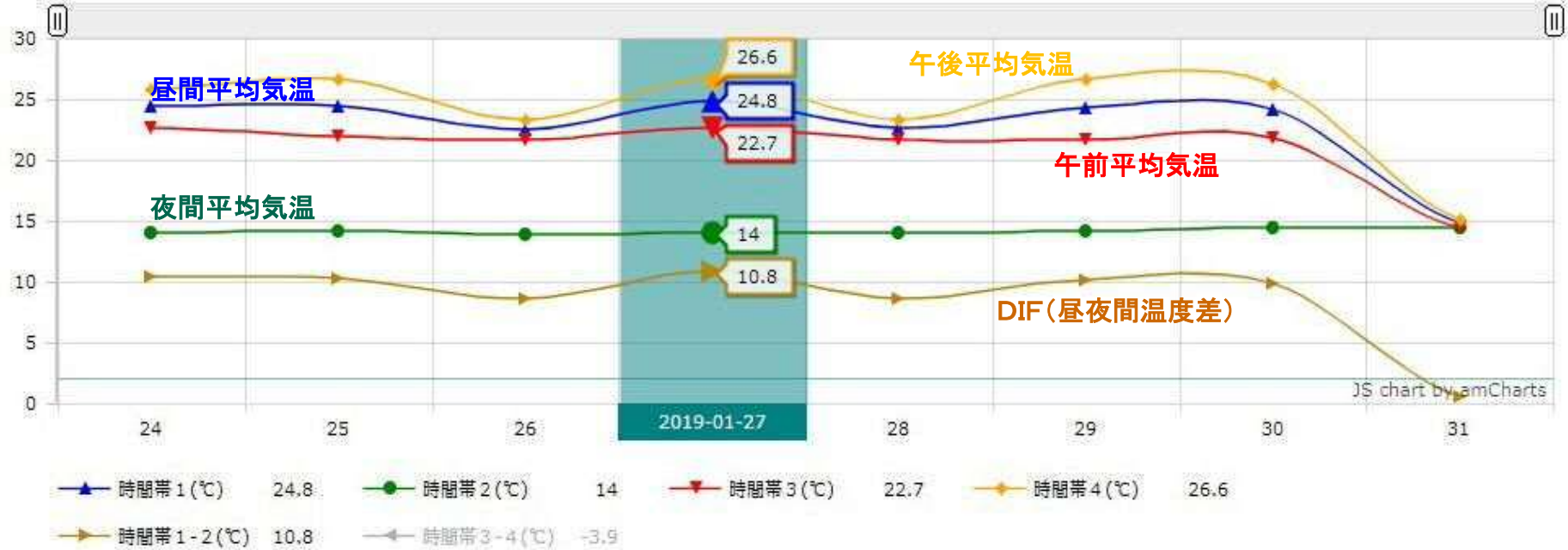
JS chart by amCharts

# 時間帯平均気温、DIF

戻る

日別時間帯別平均値推移 (NICE\_00\_気温: APハウス)

(°C)



CSV Data Retrieved \_\_ Start : 2019/02/02 10:25:36 >> End : 2019/02/02 10:26:19

期間指定日別時間帯別平均値抽出 (NICE\_00\_気温)

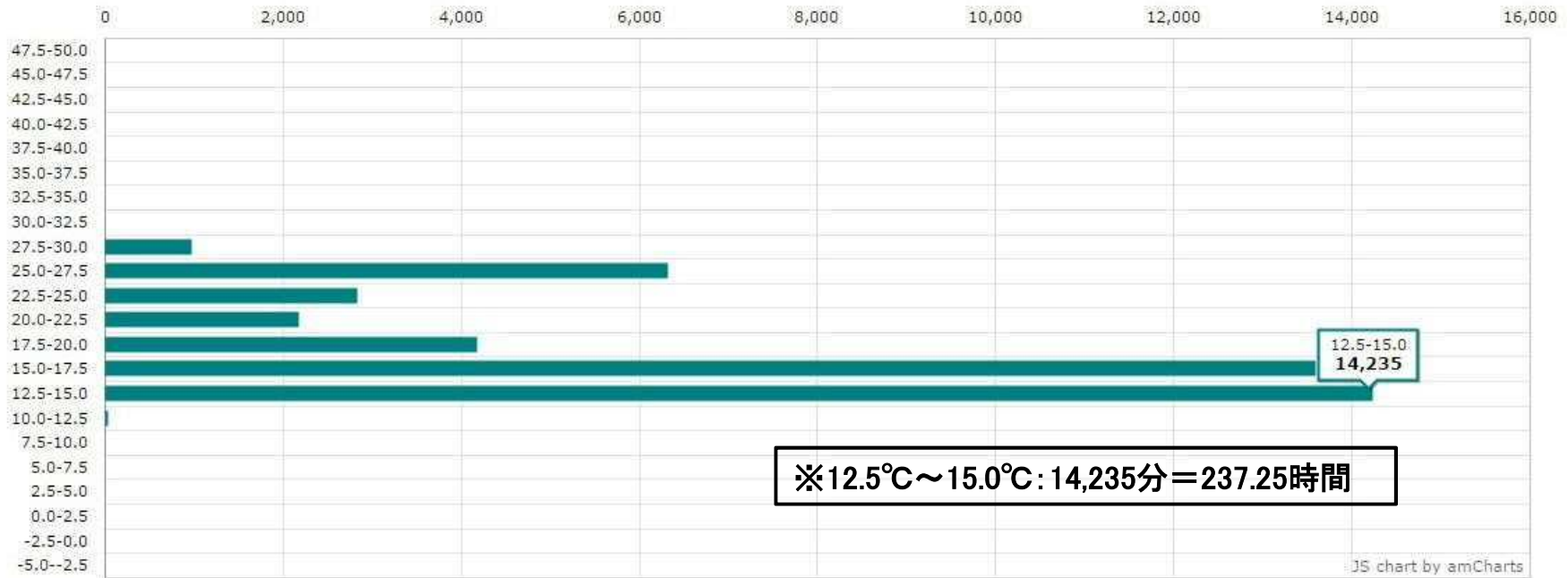
| 時間帯開始時刻 | HHMM | 時間帯終了時刻 | HHMM |
|---------|------|---------|------|
| 時間帯 1   | SR   | ~       | SS   |
| 時間帯 2   | SS   | ~       | SR   |
| 時間帯 3   | SR   | ~       | 1200 |
| 時間帯 4   | 1200 | ~       | SS   |

# 度数分布表示(例:温度のヒストグラム)

戻る

度数分布 ( NICE\_00\_気温 : APハウス )

20160101\_000000~20160131\_240000 / Min:12.2 Max:29.4 Ave:18.08 / TotalCounts:44326



■ 気温(°C) : 度数(Counts)

# 期間データ簡易分析(データ抽出A)

CSV Data Retrieved \_\_ Start : 2014/01/24 09:13:43 >> End : 2014/01/24 09:14:32

[戻る](#)

期間指定データ分析(NICE\_00\_A)

|        |               |        |               |               |    |
|--------|---------------|--------|---------------|---------------|----|
| 抽出開始日時 | 20130101_0000 | 抽出終了日時 | 20130102_2400 | 抽出データ間隔       | 1~ |
| 入力 ⇒   | 20140101_0000 | 日付     | 入力 ⇒          | 20140120_2400 | 日付 |
|        |               |        | 入力 ⇒          | 1             | 抽出 |

| データ項目  | 気温(°C)  | 湿度(%)    | 日射(W/m2) | CO2(ppm) | 温度1(°C)   | 温度2(°C)   | 温度3(°C) | 絶対湿度(g/m3) | 飽差(g/m3) | 露点温度(°C) |
|--------|---------|----------|----------|----------|-----------|-----------|---------|------------|----------|----------|
| 期間先頭値  | 11.44   | 92.12    | -0.0     | 515      | 999.9     | 999.9     | 11.1    | 9.49       | 0.81     | 10.20    |
| 期間最終値  | 10.77   | 92.15    | -0.1     | 498      | 999.9     | 999.9     | 10.9    | 9.10       | 0.77     | 9.54     |
| 期間最小値  | 9.25    | 43.36    | -0.20    | 195.00   | 999.90    | 999.90    | 9.20    | 7.18       | -2.62    | 6.04     |
| 期間最大値  | 28.17   | 101.77   | 660.00   | 2458.00  | 999.90    | 999.90    | 35.30   | 24.53      | 12.71    | 26.20    |
| 期間平均値  | 15.57   | 85.70    | 81.27    | 419.93   | 999.90    | 999.90    | 16.02   | 11.76      | 2.18     | 13.09    |
| 平均変化量  | 0.1455  | 1.1277   | 5.4213   | 3.9518   | 0.0000    | 0.0000    | 0.1809  | 0.1823     | 0.1737   | 0.2266   |
| 期間積算値  | 448171  | 2466997  | 2339482  | 12088499 | 28784122  | 28784122  | 461209  | 338516     | 62619    | 376759   |
| 時間*積算値 | 26909.8 | 148069.6 | 140599.5 | 727581.2 | 1727767.2 | 1727767.2 | 27693.9 | 20323.6    | 3763.0   | 22620.5  |

【平均変化量】は隣接する計測値の差の絶対値を積算し、1/(データ数-1)したものです。

【時間\*積算値】は各計測値に計測間隔(秒)を乗じた数値を積算し、1/1000したものです。  
 日射強度については、エネルギー量を表す単位(kJ/m2)となりますが、その他の計測値については物理的な意味はありません。  
 気温については、23.15°Cが24時間継続すると2000となり、1日平均気温の積算値である積算温度とは異なります。

抽出データ間隔を n とした場合、抽出データ総数が減るため【期間積算値】は 1/n となりますが、【時間\*積算値】は計測間隔が n 倍となるためあまり変化しません。

# 導入事例 (ナス栽培施設)



データ収集ユニット(設置例)

●システム構成:データ収集ユニット1台、センサユニット1台、土壌水分センサ1台

# 導入事例 (オオバ栽培施設)



●システム構成: データ収集ユニット1台、センサユニット2台、カメラ2台