

2017年10月4日

アグリビジネス創出フェア

於:東京ビックサイト

UECSを有効活用した低コスト でスマートな施設園芸の実現

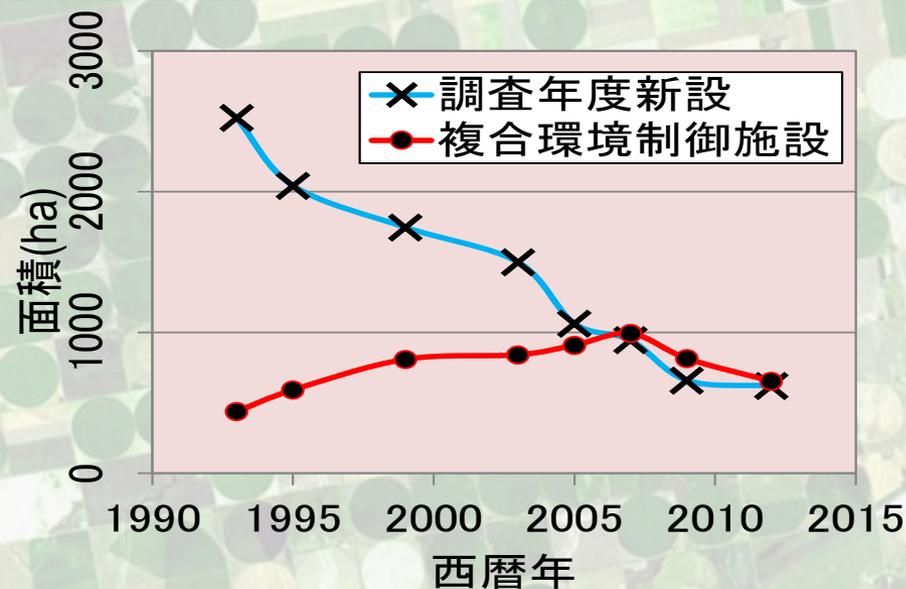
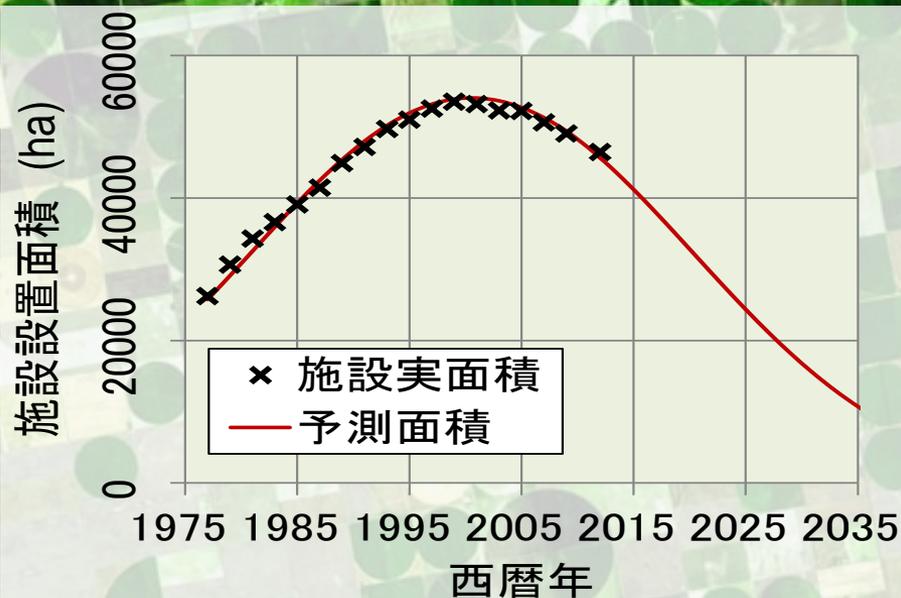
研究代表機関: 近畿大学

『UECSスマート施設園芸実証研究コンソーシアム』

共同研究機関: 岡山大学・農研機構西日本農業研究センター・九州大学・(株)ワビット・三基計装(株)・宮崎県総合農業試験場・山口県農林総合技術センター・岡山県農林水産総合センター・香川県農業試験場・神奈川県農業技術センター・埼玉県農業技術研究センター

実証地域: 宮崎県・山口県・岡山県・香川県・神奈川県・埼玉県

発表: 岡山大学 安場 健一郎



- ・日本の施設面積・新設施設は減少。僅かな新設施設(約600ha/年)の75%がパイプハウス。複合環境制御導入率も減少傾向が明らかになった。
- ・成功生産者は、増棟・放棄施設の借受買取で規模拡大。農地同様、施設の小区画・離散化進む(農家一軒約0.2ha、施設一棟約0.05ha平均、2012年)。
- ・複合環境制御の普及率が1.4%で、横ばいか減少傾向の状況(2012年)。開発した環境制御システムがほとんど現場に受け入れられていない。
- オランダ化・グローバル化追従でなく、UECSで多様な日本の施設を元気に。
- 各地域で頑張っている中堅施設生産者に導入して感謝されるシステムに。
- 複合(統合)環境制御の普及率を2025年に10%にする裾野拡大の目標。

(上)オランダの園芸団地 (下)日本の園芸団地、同一縮尺



露地農地と同様、離散化・点在化→生産者は軽トラで移動して作業
このような中小規模施設が96%→日本の施設生産を支えている



黒崎氏原図提供

施設園芸の環境制御プラットフォームUECSは実用化から12年で普及化技術として定着しつつある

野菜・花・果樹の技術情報誌

2017年4月26日発行 発行所：株式会社UECS 編集長：佐藤光 編集：加藤敦 発行元：UECS

農耕と園藝

2017 5 May

はじめての 土壌 つくり

FOODEX JAPAN 2017 開催レポート

別冊付録 植物工場・ICT 最新事例特集

植物工場 & ICT

こちら6次化調査隊 6次化の王道 ジャム!!

見たい・知りたい・最先端!!

萎黄病の抵抗性判定法を開発し、アブラナ科の新品種育成を後押し

先行公開!!

基礎知識から栽培まで まるごとわかるトマト!!

自分でする ハウスの見よう代

UECSでもっと気軽に ICT 農業 環境制御ノードの設定方法 環境計測・制御ノードデータのモニタリング

2016年度 GAP ランポプラウム 一各所で進む普及・拡大へ [後編]

【トピックス】 日射制御型拍動自動灌水装置を使って ヤマノイモの収益向上

2017日本フラワー& ガーデンショーレポート

↑ UECSの自作記事「現代農業」平成29年1月号



自作の環境測定機器を手にする加藤敦さん（右）と佐藤光さん。加藤さんは水耕栽培（ハイポニカ）でミニトマト、佐藤さんはロックウールで中玉トマトをつくる

環境制御機器の「自作」に挑戦中!

静岡県三島市・加藤 敦さん、佐藤 光さん

自分で作れば 桁違いに安い!?

「本当は市販の機械を買うつもりだったんですよ。でもお金がなくて」

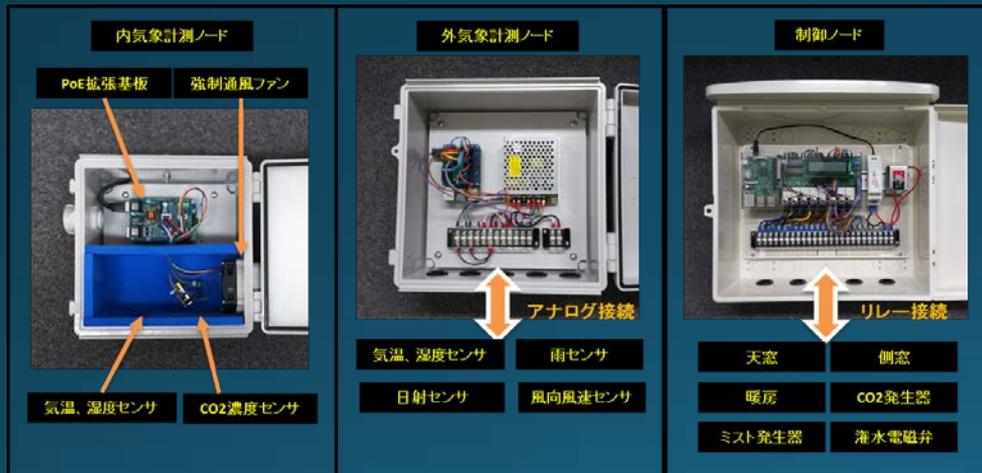
そう笑う加藤敦さん（45歳）と佐藤光さん（25歳）が手にしているのは、なんと加藤さんが自分で作った環境測定機器である。少し変わった形をしているが、これで見るとハウス内の温度や湿度、炭酸ガスが測れる。データは作業場のパソコンにリアルタイムで表示されて、外出中にスマートフォンで見えることもできてしまう。設定した温湿度を下回ったりすれば、メールで警告してくれる機能もある。

「測るだけじゃなくて、温度や湿度に合わせて、天窓を開けたり暖房機を回したりもできます」

作ったのは、手にした測定機器と連動してハウスのさまざまな装置を動かす「統合制御機器」なのだ。加藤さ

全体研究目標: 作物、施設方式で代表的な特徴を持つ中小規模施設を有する6県の各地域でUECSプラットフォームを導入し、地域戦略の達成に向けた実証を行う。

- 各地域戦略達成の実証を通じ、中小規模多棟分散の多種多様な日本型園芸施設に普及可能なUECSプラットフォームの機能を活用した複合(統合)環境制御システムを実用化する。



三基計装が開発
製品化したUECS
計測制御機器→
(ヨシマックス)



ワビットが開発製品化したUECS計測制御機器

- 6県の作目・環境制御法に対する環境制御システムの中小規模施設での実証試験を行い、その達成を目指す。

UECSが多様な品目、作型、施設に対応 できることを、4品目・6地域・7施設で実証

作物	UECSによるスマート化 実証の必要性	既存施設		新設施設
		重装備施設	軽装備施設	
トマト	大消費地の多様なニーズ に応える近郊地域の中小 規模施設の生産性向上と 安定生産。	神奈川県 <small>の旧</small> 方式でICT化され た施設	埼玉県 <small>での手</small> 動操作を中心と した施設	
イチゴ	輸出商品としての可能性 が高い。多棟分散小規模 施設の施設形態が多い。	香川県 <small>の旧方</small> 式でICT化され た高設養液栽 培施設		山口県 <small>の地床</small> 土耕栽培多棟 大規模生産の 施設
キュウリ	生産労力等により大規模 が難しく、中小規模施設 での生産を維持・改善す る要請が多い。		宮崎県 <small>での手</small> 動操作を中心と した施設	
スイートピー	切花輸出量第一位である。 高品質安定生産のための 高度な環境制御の要請が 多い。	岡山県 <small>の旧方</small> 式でICT化され た施設	宮崎県 <small>での手</small> 動操作を中心と した施設	

山口県のイチゴハウス団地(5.4ha・200棟)



(株)ベリーロード



JA山口中央が出資する農業生産法人
2015年よりハウス整備に着手、同年9月より研修中
30人規模の若手新規就農者で構成予定

【地域戦略PJ】

イチゴ大規模ハウス団地による「山口いちご」の生産力強化
→高位安定生産(6t/10a)を到達目標とする。



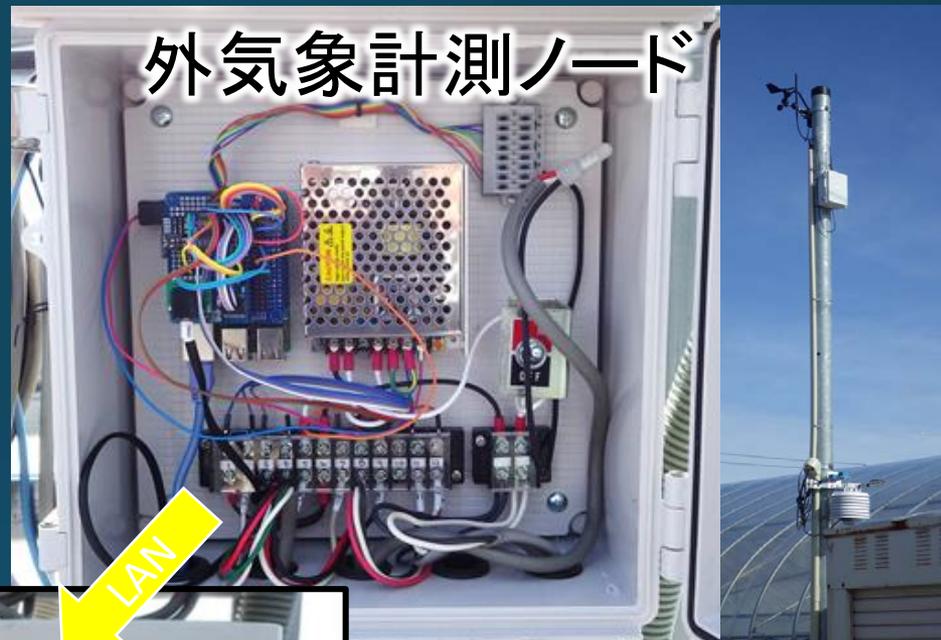
帯状に分散した約50の連棟ハウス
連棟ハウスの平均面積は25a

UECS統合環境制御モデルハウス 各種ノードを装備(株)ワビット

ハウス内気象計測ノード

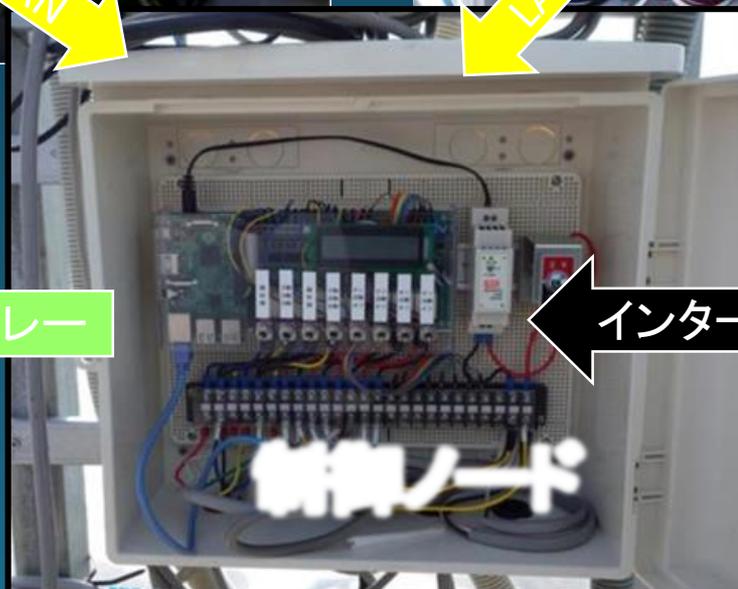


外気象計測ノード



サイド開閉装置
温風暖房機
灌水バルブ

リレー



Cloud Station

インターネット



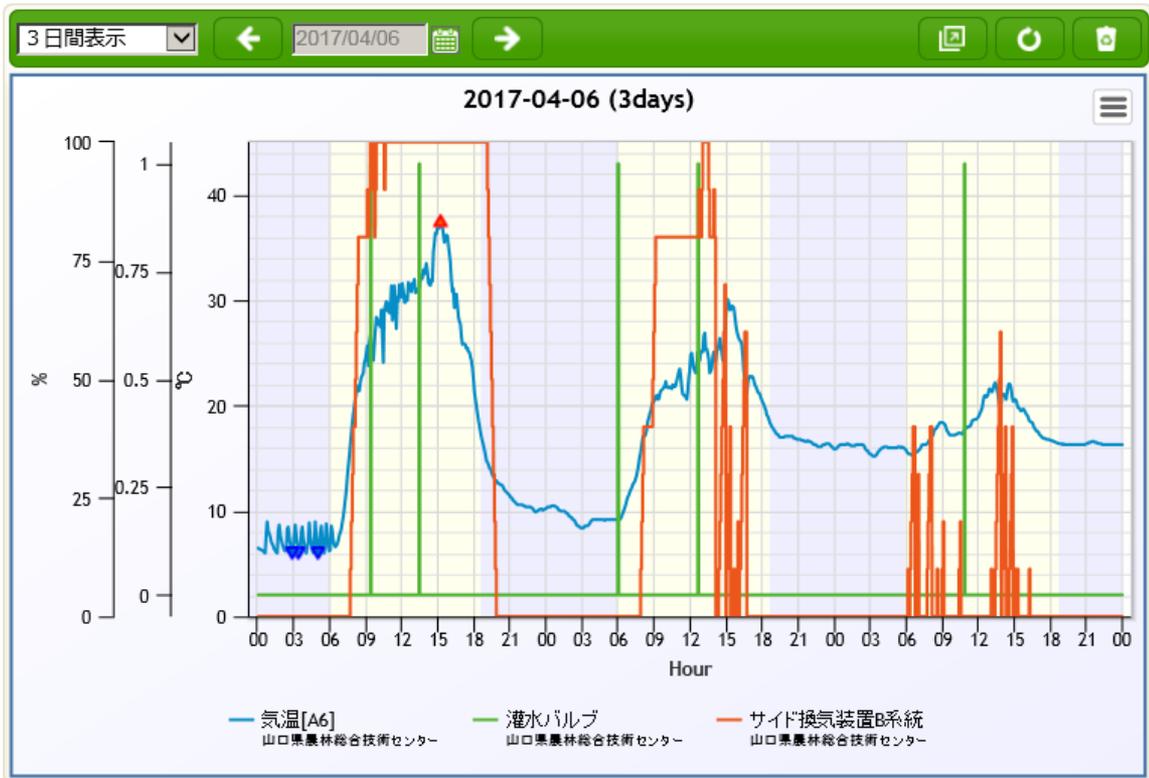
山口県農林総合技術センター

- A6ハウス内気象
- F6北ハウス内気象
- 920Mhz強制通風子機
- 920Mhz自然通風子機
- 四つ星

A6ハウス内アクチュエータ

- 温風暖房機
2016/11/30 17:05:00 OFF
- 簡易細霧発生装置
2017/05/16 11:56:49 OFF
- CO2供給バルブ
2017/05/14 05:05:00 ON
- 灌水バルブ
2017/05/16 11:55:00 OFF
- サイド換気装置B系統
2017/05/16 11:55:00 100 %
- サイド換気装置B系統
2017/05/16 11:55:00 100 %
- 温風暖房機
2016/11/30 17:08:27 0
- 温風暖房機
2017/05/16 11:55:00 0

外気象



カメラ

A6ハウス

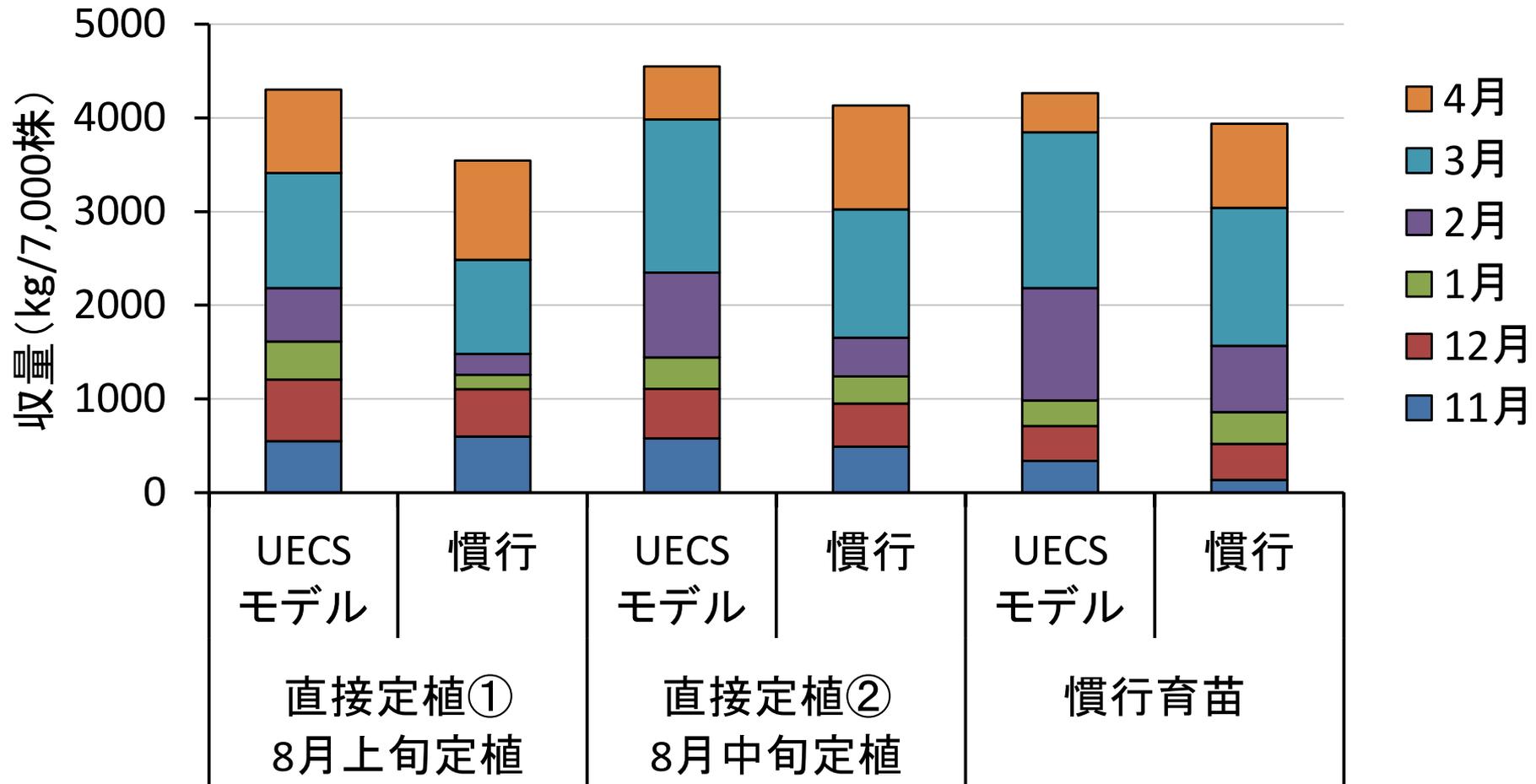
日時: 2017/05/16 11:59:13

四つ星

日時: 2017/05/16 11:58:33

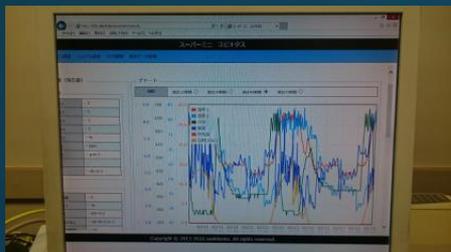
環境モニタリングと制御設定値入力はクラウド上で実施

UECS導入による増収効果を確認

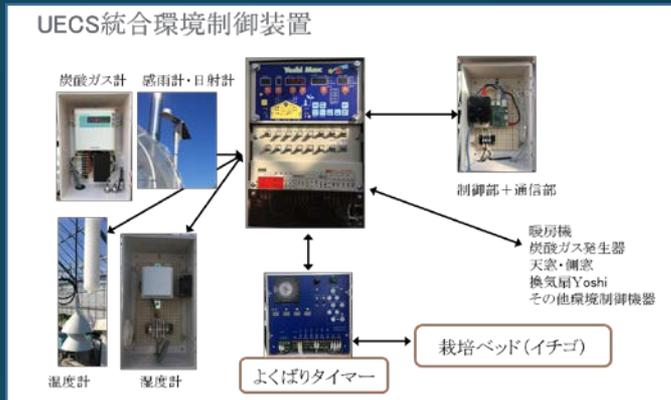


各作型で2月末までの増収効果は700kg/10a(300万)
→目標導入費約100万円/20aとするUECS関連機器の普及性は高い。

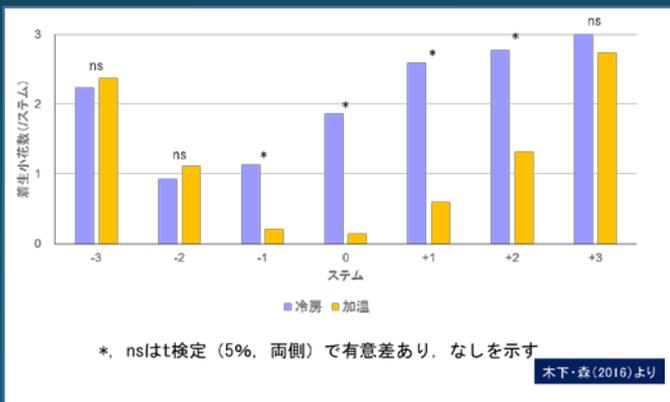
山口県の例を説明いたしましたが、各実証地でUECSを使って、イチゴ、トマト、スイートピー、キュウリでクラウドを使って研究実証を行っている。



トマトではUECS制御により増収効果を確認中(神奈川県・埼玉県)



イチゴ高設栽培ではUECS対応コントローラ YoshiMaxを導入して栽培試験を開始(香川)



スイートピーでは高温対策や落雷対策をヒートポンプ制御を利用して実施(岡山県・宮崎県)



キュウリでは局所施用のコントローラを作成して有効性の実証研究を実施(宮崎)

UECS用ロジック開発ツール(仮)実行画面

UECSロジック編集ツール [test.xml]

ファイル(E) モード(M) 編集(E) ヘルプ(H)

編集・テストモード

ロジック名称: 制御ロジック1 対象拠点名: ハウス1 テスト

UECS Ver.: 1.00-E10 対象ネットワーク: 192.168.1.1 ポート(送受信/スキャン): 16520 16529 受信チェック

接続機器 (+) x

ロジックフロー (+) x

接続機器	値
温度センサ (IN)	24.15 °C
湿度センサ (IN)	56 %
飽差 (IN)	8.6 g/m3
暖房機 (OUT)	1
ミスト制御 (OUT)	1
CO2センサ (IN)	380 ppm
CO2施用装置 (OUT)	1
天窓開閉状態 (IN)	32 %
屋外日射 (IN)	0.65 kW m-2

ロジックフロー

```
graph LR; T[温度センサ 24.15°C] -- double --> In1; H[湿度センサ 56%] -- double --> In2; B[飽差 8.6 g/m3] -- double --> In1; W[天窓開閉状態 32%] -- int --> In1; S[屋外日射 0.65 kW m-2] -- double --> In2; C[CO2センサ 380 ppm] -- int --> In3; H1[暖房機 1] -- int --> In2; H1 -- Out1 --> H2[暖房機 1]; B1[飽差 8.6 g/m3] -- double --> In1; M1[ミスト制御] -- Out1 --> M2[ミスト制御 1]; C1[CO2施用装置 1] -- Out1 --> C2[CO2施用... 1];
```

※開発中の画面です

編集・テスト
モード

ロジック名称 制御ロジック1

UECS Ver. 1.00-E10 対象

接続機器

温度センサ 24.15 °C

湿度センサ 56 %

飽差 8.6 g/m3

暖房機 1

ミスト制御 1

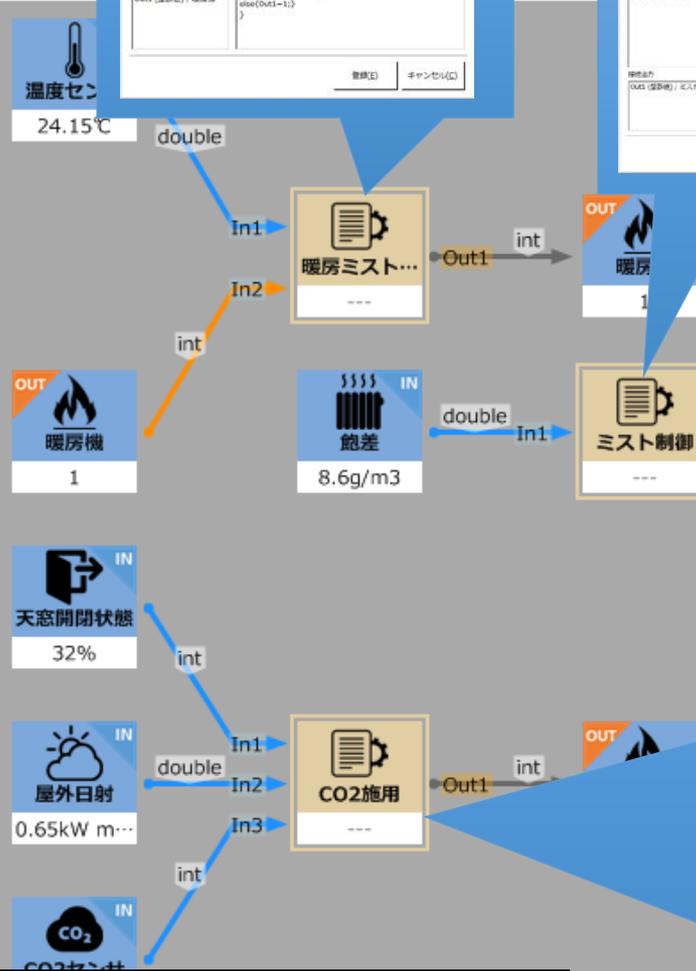
CO2センサ 380 ppm

CO2施用装置 1

天窓開閉状態 32 %

天窓開閉状態 32 %

屋外日射



ロジック編集

表示アイコン: 暖房ミスト制御

表示名: 暖房ミスト制御

表示色: CLAY

処理実行間隔: 1秒間隔

概要説明

接続入力

接続出力

Script

```

    // 暖房機がオフの場合(25°Cで動作する)
    if(In1 < 25.0) {Out1=1;}
    else {Out1=0;}

    // 湿度が高いときのみ(25°Cで動作する)
    if(In2 > 50) {Out1=1;}
    else {Out1=0;}
  
```

ロジック編集

表示アイコン: 暖房機

表示名: 暖房機

表示色: CLAY

処理実行間隔: 1秒間隔

概要説明

接続入力

接続出力

Script

```

    // 前ステップでミスト制御
    if(In1 > 0) {Out1=1;}
    else {Out1=0;}
  
```

制御編集

表示アイコン: CO2施用

表示名: CO2施用

表示色: CLAY

処理実行間隔: 1秒間隔

概要説明

接続入力

接続出力

Script

```

    // 日射がない場合、何もしない
    if(In2 < 0.01)
    {Out1=0;return;}

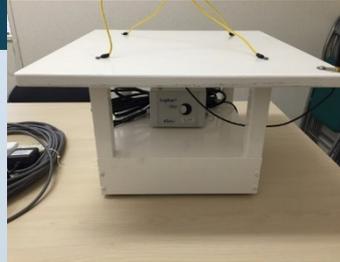
    // 窓が開いているとゼロ濃度差CO2施用
    if(In1 > 0 && In3 < 400)
    {
      Out1=1;return;
    }

    // 窓が閉まっていると800ppmでCO2施用
    if(In1 = 0 && In3 < 800)
    {
      Out1=1;return;
    }
    Out1=0;
  
```

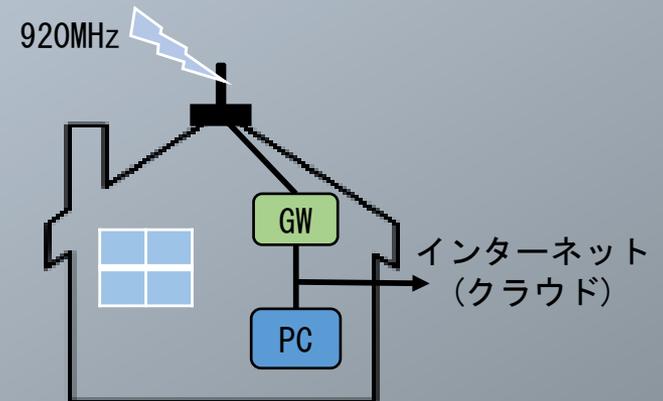
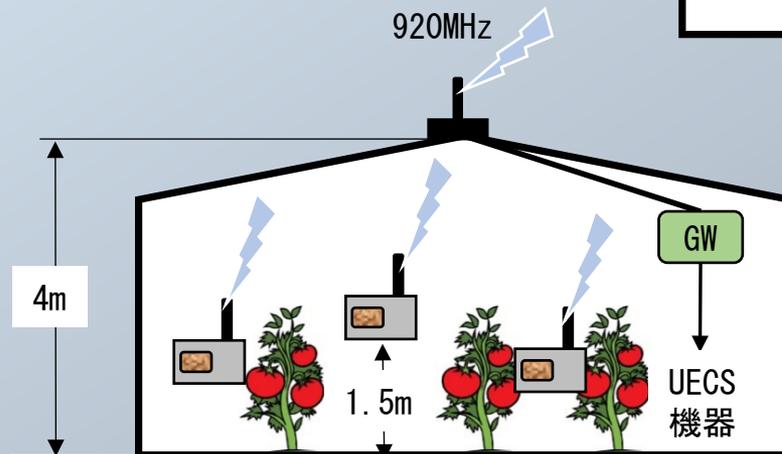
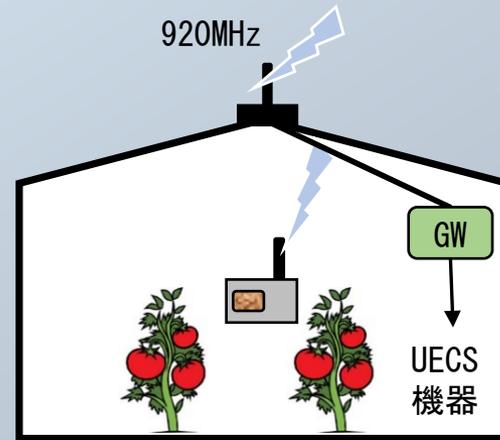
複雑なロジックも記述可能

※開発中の画面です

中小規模多棟分散施設のネットワーク化



920MHz帯高出力無線センサ子機
(左:強制通風式、右:自然通風式)

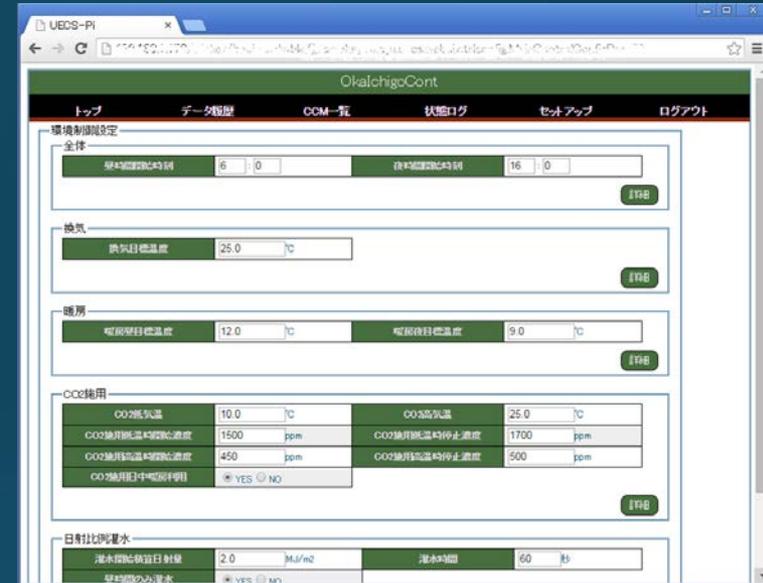


 : センサ子機
(CO₂、温湿度、照度)

 : 中継機・親機

 : UECSゲートウェイ
(USB→Ethernet)

環境制御コントローラYoshiMaxの改良



ICT非対応型のコントローラをUECSに準拠させてリニューアルさせた試作機

本会場の岡山大学のブースにて展示中

まとめ

- ・ UECSを活用することで、地域の施設生産にあった環境制御方法の開発とUECSやICTの有用性を検証中である。
- ・ 分散する施設の情報を統一的に管理する方法、統合的な環境制御を簡単に実施するためのツール開発、UECS対応コントローラの改良を実施し、日本の施設生産現場の実情にあった施設園芸システムの開発を実施中である。



UECSを活用することでICTが身近になり
進化型の施設園芸を普及させたい。