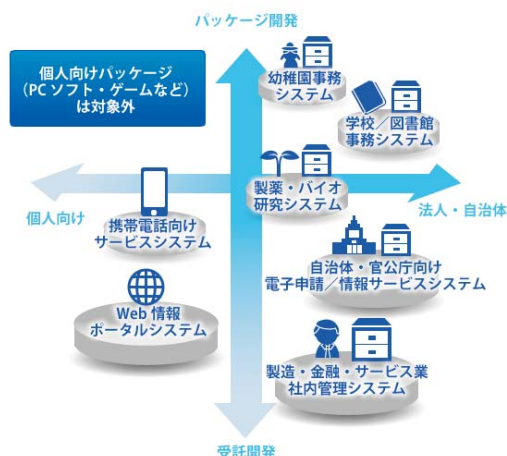
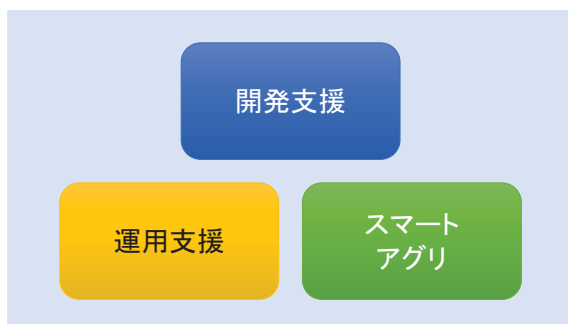


DIY型環境制御システムの導入事例と展望

株式会社ワビット



株式会社ワビット概要



会社名	株式会社 ワビット
設立年	1998年(平成10年)6月
社員数	26名(2018年6月現在)
事業拠点	福岡(本社)、東京(事務所)
事業内容	<ul style="list-style-type: none"> ・システムインテグレーション ・プロダクトソリューション ・IT人材ソリューション
環境制御分野	<p>[2011年～]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ユビキタス環境制御システム(UECS)研究会会員 <p>[2012年～]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・UECS製品提供開始 ・スマートアグリコンソーシアム技術部会

ソフトウェア開発を主軸としたICTサービスによって、スマートアグリ的发展と普及に取り組んでいます

2010年

基礎研究

自社保有ソフトウェア技術

モバイル

AI

ビッグデータ

クラウド

融合

低コストハードウェア普及



CPU基板

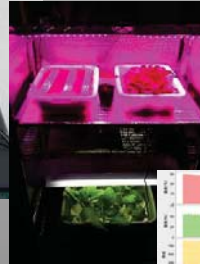
省電力無線



環境計測
センサ類

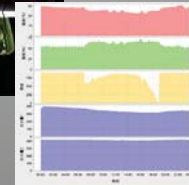
2011年

プロトタイプシステム開発



電池式無線センサ

ミニチュア
植物栽培装置



Webグラフ
アプリ

UECS研究会に入会



2012年

通信テストツール開発
Androidアプリ開発



UECSテスター

UECS Station
for Android



2013年

無線センサシステム開発
クラウドサービス開発



UECS-GW
for おんどとり



UECS Station
Cloud

2014年

DIY計測制御システム開発



UECS-Pi

展示会や講演への参加



アグリビジネス創出フェア参加

各地への計測システム導入



岩手農研機構様

広島県
GF沖美様



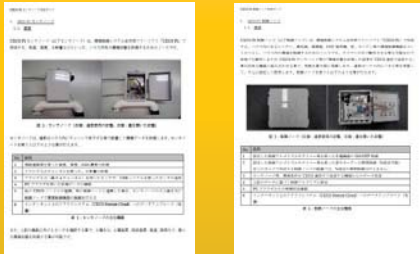
初のDIY計測制御システム導入

つくば農研機構様



2015年

DIY環境計測・制御ノード製作ガイド公開



民間へのDIY計測制御システム導入



三重県INS様

埼玉県大熊農園様
(共同実証実験)



2016年

オリジナルDIYキット販売開始



計測ノードキット

制御ノードキット

民間へのワークショップ&セミナー実施
ユーザグループ形成、革新プロ参画



ノード製作
ワークショップ

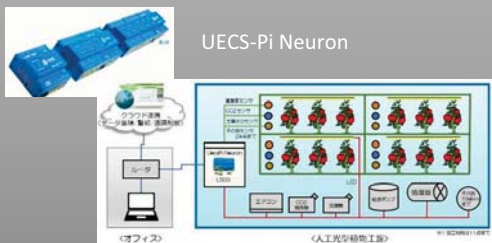
SNS
「Team UECS-Pi」



「UECSプラットフォーム
でスマート施設園芸
の実現」

2017年

(非DIY)多系統制御ノード開発



UECS-Pi Neuron

メディア掲載・導入農家数の拡大



現代農業 2017年1月号 「環境制御機器の自作に挑戦中」「UECSでもっと気軽にICT」



農耕と園芸 連載

2018年

サービス・製品リニューアル(全国普及展開)



外気象ノードキットリリース
新サービスArspoutリリース

全国的普及体制の構築



サカタのタネ社と協業開始

完全人工光型植物工場
29 ha



複合環境制御装置がある施設
952 ha (2.2%)



オランダ型
大規模鉄骨ハウス

初期コスト高で
中小農家には厳しい!?
大規模経営に対応できる人材も不足

複合環境制御装置
がない施設
(42,280 ha)

このほとんどが、旧来型の小規模パイプハウス



中小規模でも元が取れる
複合環境制御システム
は提供できないか？

出典：園芸用施設の設置等の状況(2014)

完全人工光型植物工場の29haは優例事例調査(2017.3)による推計値

環境制御システムの活用段階

省力・効率化(初級)

- 定型作業(換気・遮光・灌水等)の自動省力化
- 分散施設の効率監視(インターネット遠隔監視)
- きめ細やかな管理の実現(24H制御動作)

収量・品質向上(中級)

- 光合成の促進(光/CO2/水 最適化)
- 栄養成長/生殖成長のバランス維持(転流/分配制御)
- 品質(見た目/味)調整(ストレス制御)

生育・収量予測(上級)

- 植物生育モデル計算によるシミュレーション
- 過去データ分析/AI学習による精度向上
- 市場価格動向に応じた出荷計画と収益最大化

まずはこの
レベルの
ユーザ層が
使えるシス
テムを提供

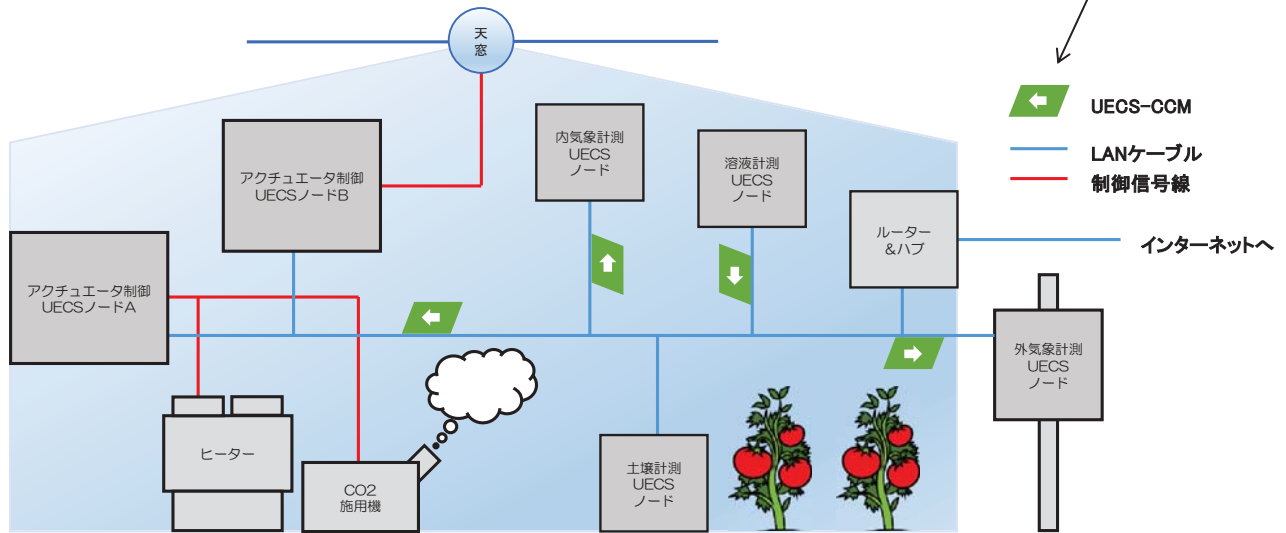
環境制御を実現するための自律分散型システム用通信規格

複数メーカー機器がオープン規格で相互接続可能

小規模システムから段階的に機能拡張可能

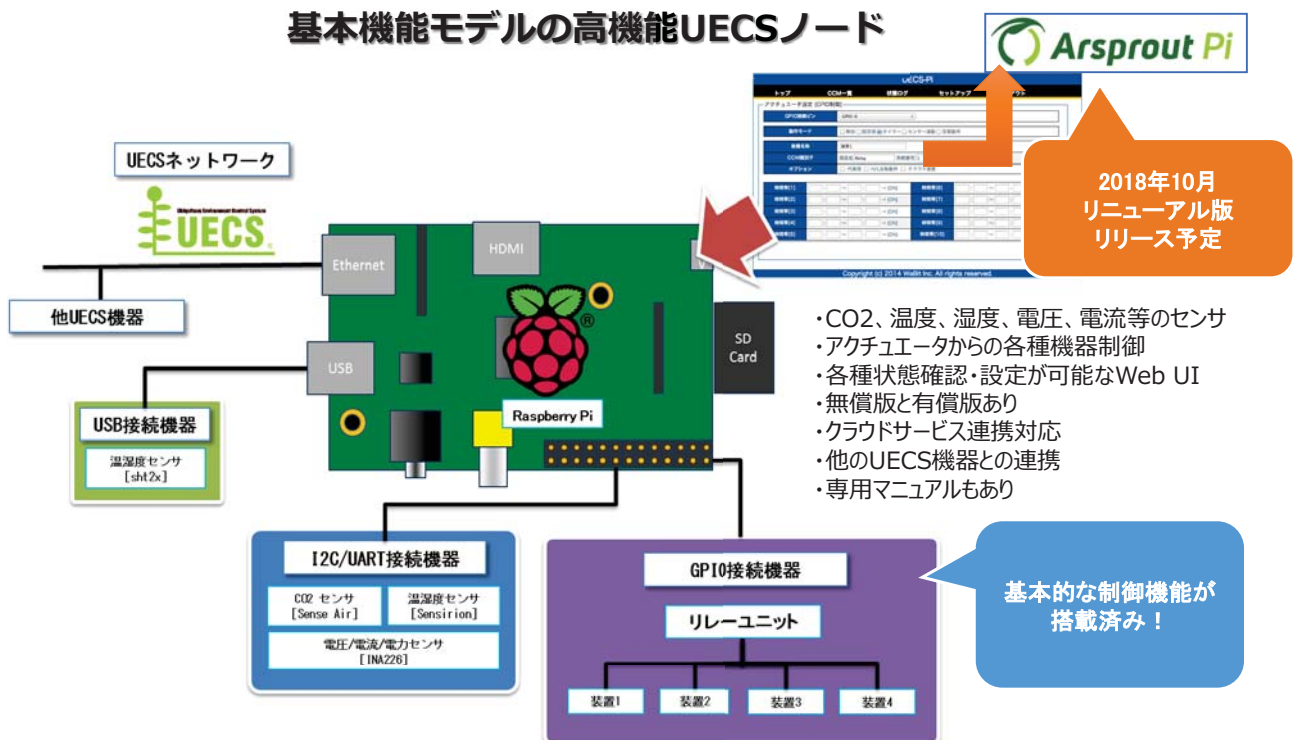
重要!

```
<?xml version="1.0"?>
<UECS ver="1.00-E10">
<DATA type="SoilTemp.mLC" room="1"
region="1" order="1"
priority="15">23.0</DATA>
<IP>192.168.1.64</IP>
</UECS>
```



UECS-Pi (DIY環境計測・制御ソフトウェア)

基本機能モデルの高機能UECSノード



- CO2、温度、湿度、電圧、電流等のセンサ
- アクチュエータからの各種機器制御
- 各種状態確認・設定が可能なWeb UI
- 無償版と有償版あり
- クラウドサービス連携対応
- 他のUECS機器との連携
- 専用マニュアルもあり

基本的な制御機能が搭載済み!



30万～100万円



DIYとフリーソフトによる
低コストシステム導入可能



100～500万円



複数メーカー製で
連動制御可能

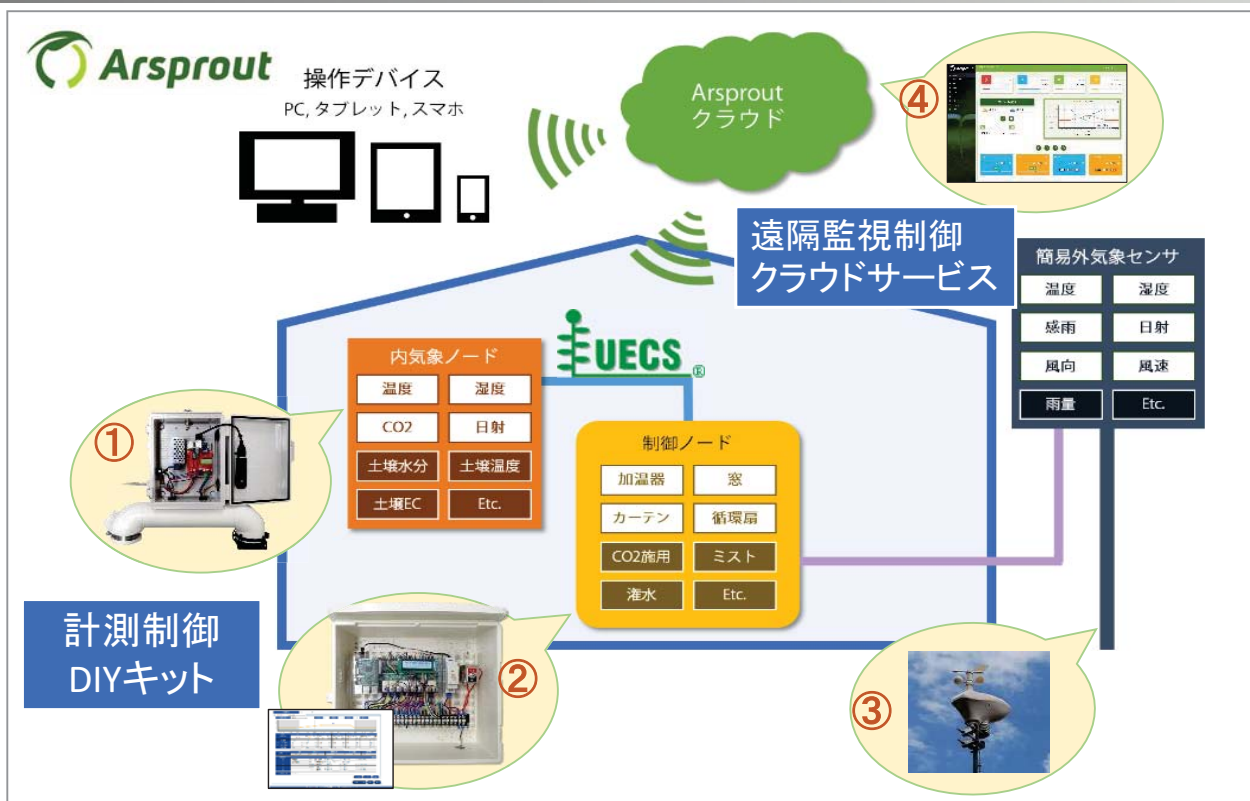


500万円以上



導入は可能だが、
設備専用設計
されたシステムが主流

Arsproutシステムの特徴

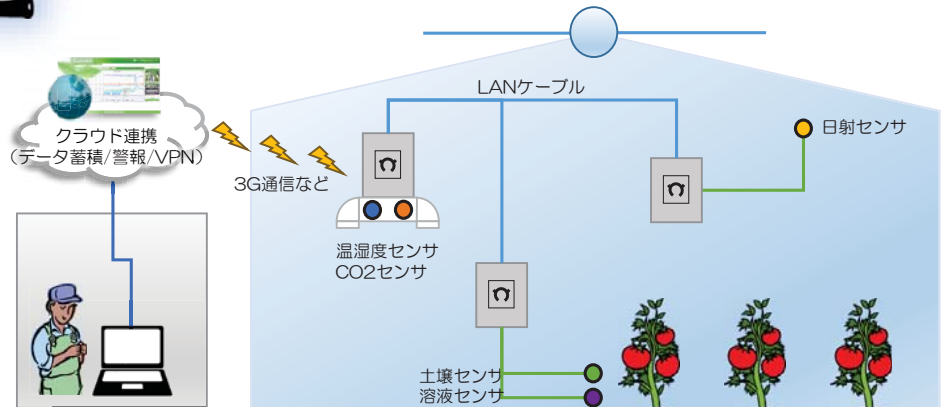


低コストで導入が可能で、小さく始めて、自由に拡張していける環境制御システムです

内気象計測ハードウェア DIYキット



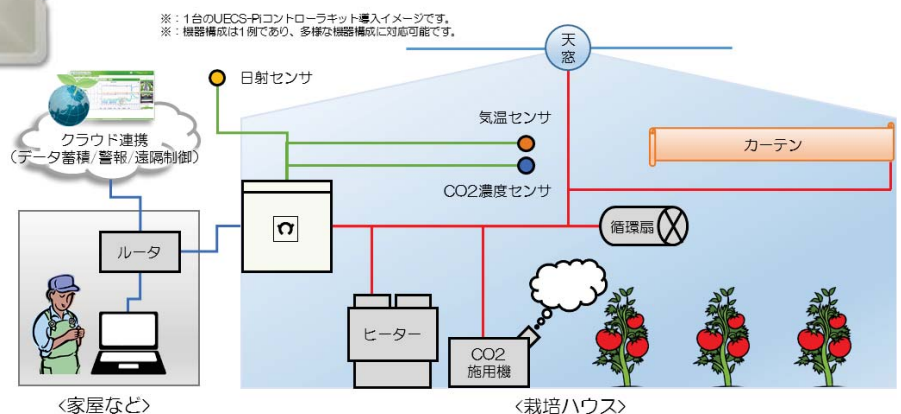
- ・内気象計測ハードが簡単に組み立て可能
- ・DIYカスタマイズで様々なセンサ構成に対応
- ・ハウス内温湿度/CO2以外に、日射・土壌計測も可能
- ・3Gドングルを装着すれば手軽にクラウド連携可能
- ・制御ノードと連携して自律分散制御も可能



制御ハードウェア DIYキット



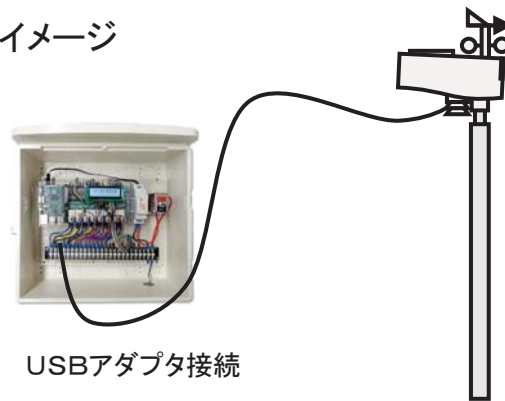
- ・コントローラが簡単に組み立て可能
- ・8chリレーで(窓)実行可能
- ・ソフトウェア設定で様々な制御機器構成に対応
- ・3Gドングルを装着すれば手軽にクラウド連携可能
- ・複数台の計測・制御ノードと連携可能





- ・低価格一体型モデル
- ・温度、湿度、照度(LUX)、風向、風速、雨量
- ・制御ノードに接続して簡単に外気象計測可能

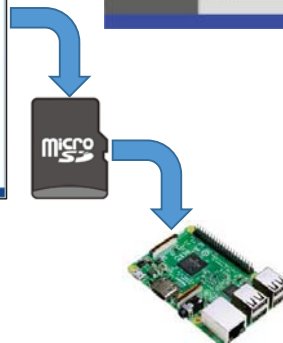
■設置イメージ



計測・制御ソフトウェア(UECS-Pi)

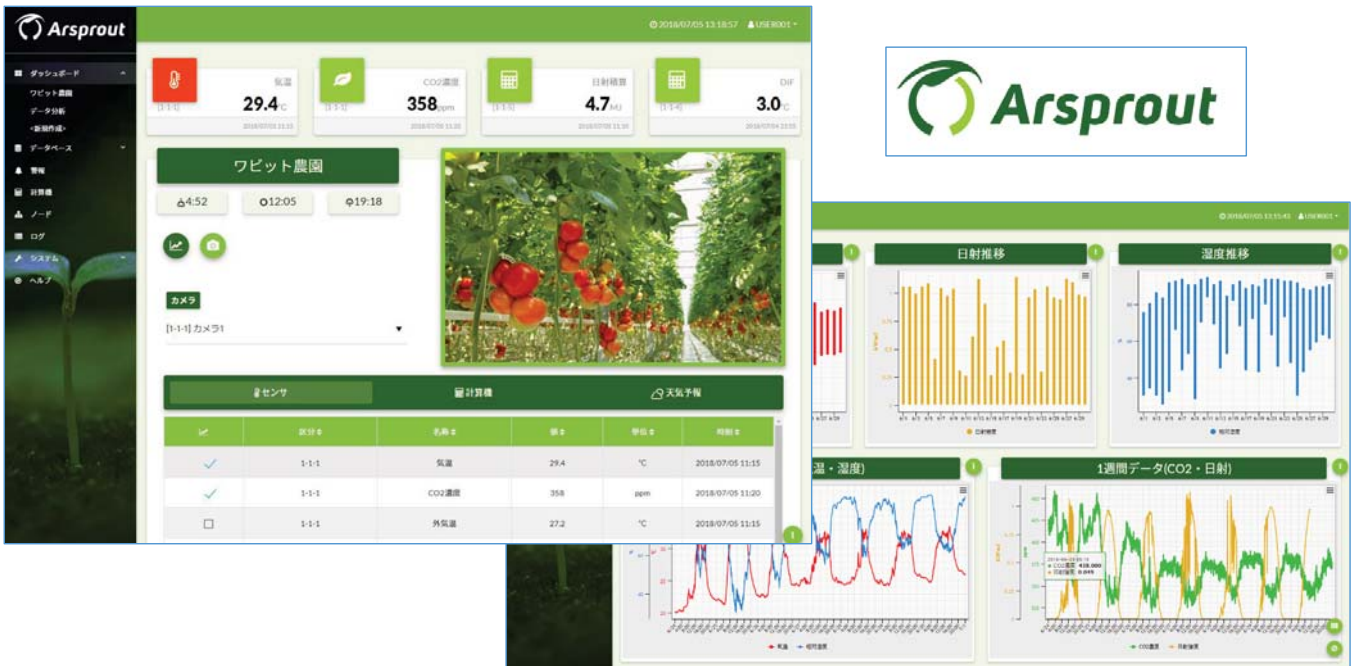


リニューアル版
近日リリース予定
Arsprout Pi



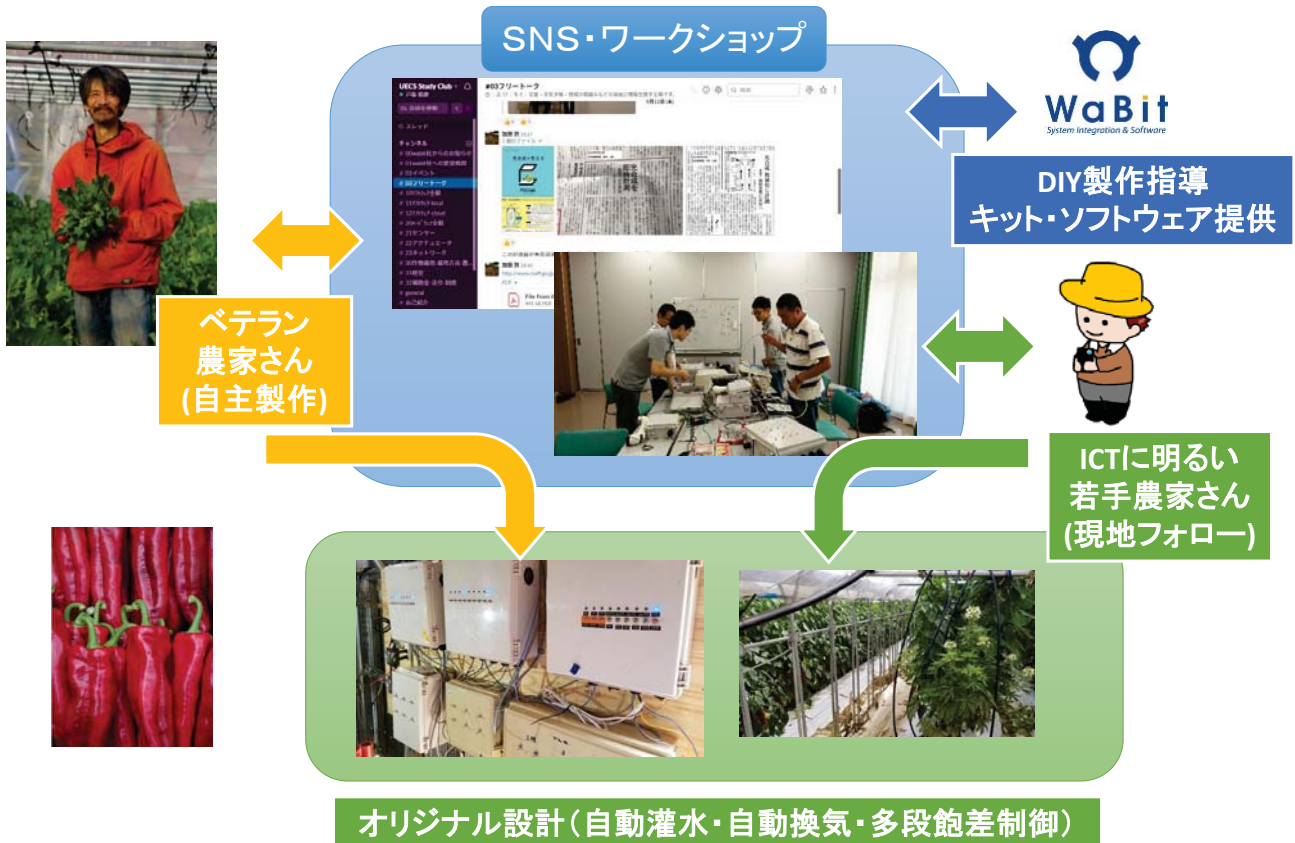
Raspberry Pi

- ・環境制御システムオープン通信規格UECS(E10)規格に完全準拠
- ・SDカードに書き込み交換で最新機能にアップグレード
- ・窓/カーテン/暖房/CO2施肥/かん水等の複合制御に対応



- ・データ保存/確認/分析/共有ツール
- ・天候確認、カメラ連携、積算などの計算データ利用なども可能
- ・計測点数と保存容量によって無数のプラン（1700円~/月）
- ・制御ノードの遠隔操作や設定変更も可能

先進ユーザーとの連携





技術サポート

栽培サポート

ワークショップ

導入コンサルティング

パートナーの(株)サカタのタネ様と共同で、販売店様・生産者様をサポート

導入事例(サカタのタネ掛川総研様)

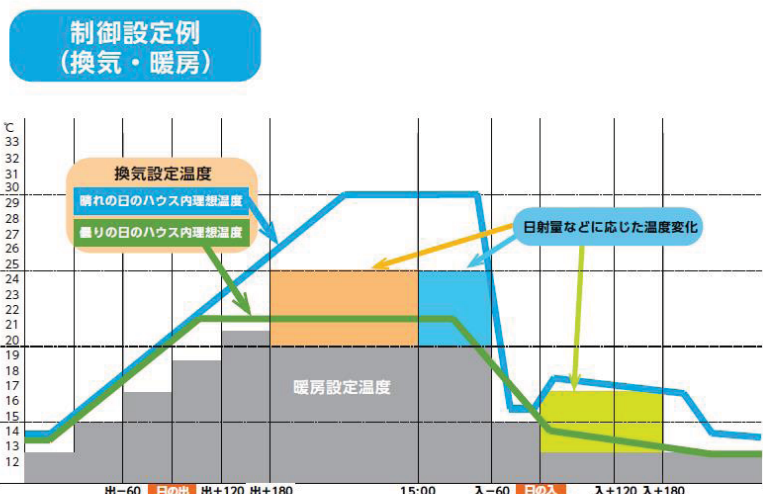
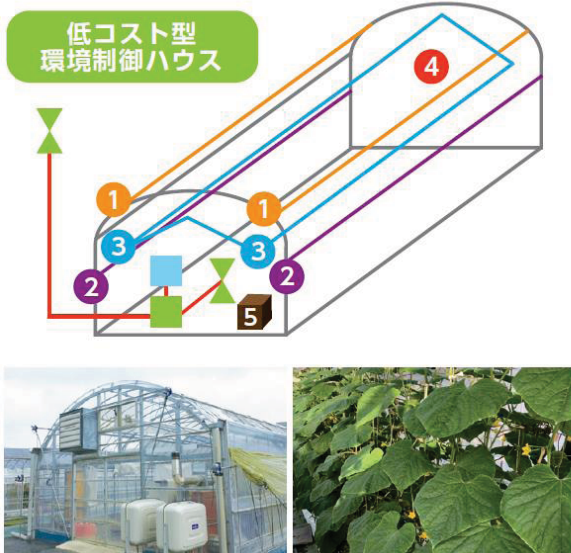
品目	環境制御機器	測定項目	役割	制御項目	アクチュエータ	使用点数	
キュウリ SK4-109 2017年9月下旬～	株式会社ワビット社 ・内気象ノード ・制御ノード ・SenSu	内気象 温度、湿度、CO2 外気象 温度、湿度、照度、 風向、風速、雨量、 紫外線、降雨	換気	① 肩窓(東西)	電動カンキット(東都興業株)	2	
				② サイド上段(東西)	電動カンキット(東都興業株)	2	
			遮光・保温	③ カーテン	電動カンキット(東都興業株)	2	
				送風	④ 循環扇	風来望Jr(日農工業株)	1
				暖房	⑤ 暖房機	小型温風機(ネボン株)	1

省力化の実現

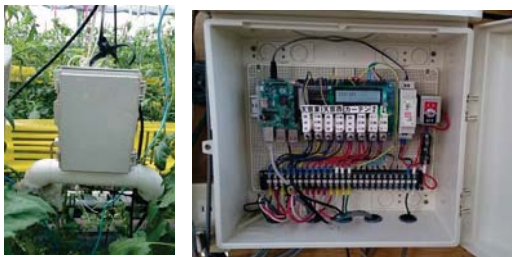
	電動カンキット 動作回数(回)	手動窓操作の場合の 行動時間(分)※1	行動時間の労働 給換算(円)※2
1月	770	5,390	76,179
2月	2,749	19,243	271,968
3月	3,792	26,544	375,155
3ヶ月合計	7,311	51,177	723,302

※今シーズンは16系統に増設して実証試験中!

※1: 操作時間2分+往復移動の平均時間5分と想定
※2: H29地域別最低賃金加重平均値の848円/時で換算



導入事例(静岡県:佐藤様)



品目	トマト(10a)
導入時期	2016年10月～
システム概要	内気象ノード1台(温湿度、CO2) 外気象ノード1台(雨、風、日射、温湿度) 制御ノード3台(加温機×1、カーテン×1、天窓×4、炭酸ガス発生機×1、灌水装置出力×1、サイド巻上換気×4)
導入効果	収量約3割増、売上4割増(秀品率向上や、品質向上による)
感想	<ul style="list-style-type: none"> ・導入前は各アクチュエーターの制御は独立していて連動ができなかったために効率の良い制御ができていなかったが、それらができるようになってより複雑な制御が可能になった。 ・今まで手動で行っていた制御を自動化できたことで他の作業に時間を使えるので作業の効率化ができた。 ・クラウドを使うことで外出先でもアクチュエーターの動作状況やハウス内環境を確認して設定や制御が変更できるので、外出を安心してできるようになった。 ・アクチュエーターの動作履歴をクラウドに残せるので、制御が思い通りいかなかった場合でも修正が容易になった。 ・必要なものから少しずつ制御やセンシングを行うということができるので、後からセンサーを増やしたり、制御したいアクチュエーターが増えても簡単にノードを増やすことができる。 ・今後は地下部のセンシングを行って制御につなげていきたい

導入事例(三重県:小椋様)



品目	フルーツトマト、ミニトマト(15a)
導入時期	2016年10月～
システム概要	内気象ノード(気温、湿度、CO2) 外気象ノード(日射量、雨、外気温) 制御ノード(天窓、カーテン[遮光、保温兼用]、サイド巻き上げ)、CO2、ミスト、循環扇、灌水、暖房
導入効果	売上1割増(2017年以降) 収量の増加よりも品質向上を狙っている
感想	<ul style="list-style-type: none"> ・今まではアクチュエーター毎に温度センサーがあって個別に制御していたのが、一つの温度にそれぞれのアクチュエーターを連動させられる。そのため温度制御の優先順位(例 1. サイド2. 天窓3. 暖房)がつけられるため無駄がなくなった。 ・外出中でも環境データを見られ、手動でもアクチュエーターを動かせるのは素晴らしい。 ・天窓の設定温度は従来4段でしたが、はるかに細かく制御出来るので、ゆっくり温度を上げられて病気がへった。 ・計算機能があるため、その日の積算日射量による制御の変更が出来る。 ・積算温度がわかるので、収穫予想が正確になった。 ・ほぼ自作したので、修理ができる。 ・まれにはあるが、ノードの停止がある。もし外出中だと怖い。



品目	パブリカ・スナップエンドウ(14a)
導入時期	2015年夏～
システム概要	内気象ノード(気温、湿度、CO2) 制御ノード[オリジナル設計] 細霧冷房・循環扇(高圧ポンプ・0.15ノズル) 気化熱による冷却、日射比例式少量多灌水 1日の日射量に応じた水やり、晴天時1日15セット程度動作、ハウス自動開閉 春秋の低温時の温度確保
導入効果	夏秋パブリカ: 5.4トン～6.3トン収量増約15%UP(10aあたり) スナップエンドウ: 今季からの取り組みになるのでデータ無し
感想	<ul style="list-style-type: none"> ・促成栽培ではない夏秋を主に作付けしているため、導入当初の目標は飽差値を適正に管理して春秋の乾燥した空気による葉の萎れや高温対策としてドライミストの導入とハウスの自動開閉を導入しました。 ・5月など路地作で忙しい時期に適切な温湿度をキープし、開閉の時間も最小限にできるため初期生育が安定し、害虫の侵入も少なくなりました。特にハウス開閉の手動作業がなくなったことは労働時間を減らすことにつながり非常に助かっています。 ・今後は夏場にできる制御は少ないと感じたので、新たに取り組む促成栽培のスナップエンドウで二酸化炭素の供給制御やミストによる高温抑制制御を組み合わせることで今までにないスナップエンドウ栽培で安定した生産技術を確立させたいと思っています。

今後の展望

ハードウェア

- より簡易に組立可能なキットの提供
- 対応センサ類の拡充
- LPWA無線センサキットの提供

ソフトウェア

- 計測制御ソフトウェアリニューアル(Arsprout Pi)
- クラウド機能の拡充(データシェア、分析予測機能等)
- 外部サービス連携

普及サポート体制

- メンテナンスマニュアル等の充実
- ユーザーグループとの連携
- 地域サポート販売店との協力体制構築