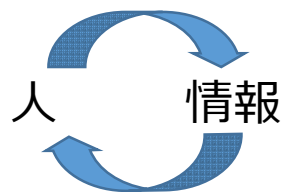


2022.8.3

IoPでつながる



高知県農業振興部

IoP推進室
(088-821-4570)

関連産業の育成とNext次世代連携プラットフォームへの展開に向けた検討テーマ (第8回IoP推進機構理事会資料より)

検討テーマ	検討内容 等	検討メンバー ◎は検討の中心	進め方
1. IoPクラウド の外商 3～4 ページ	○4つのステップ(「他自治体等との連携」「研究開発・人材育成面の連携」「プラットフォーム・システム面での連携」「デバイス・アプリ面での連携」)を掘り下げ、外貨を稼ぐ仕組みを検討	・県【◎】 ・IoP推進機構、共創センター、JV企業群、外部アドバイザー等	・年内を目途に具体的な仕組みや推進機構の役割等を整理 →必要な予算をR5当初予算に計上
2. 施設園芸 関連産業群 5～12 ページ	○オープンプラットフォーム等を活用した製品・システム、アプリ・サービス等の開発の加速化 ○IoP参画企業群のコンソーシアム化	・県【◎】(農業振興部+商工労働部)	・OIPの仕組みやIoPクラウドを活用した新サービスの社会実装に向けた実証事業等を通して具体化
3. IoP未来農場	a) 民間投資を引き出すビジネスモデルの策定 b) 農場群の連携の仕組み	a) 共創センター+推進機構【◎】 b) 共創センター、推進機構、県	・まずは、a)をタスクフォースで検討
4. 共創センター としてのサブエ ンジン群 13 ページ	○具体的なビジネス内容の掘り下げ 生育モニタリング・出荷予測生産コンサル 選果選別パッキング・物流最適化連携輸送 マーケットイン受発注・Eコマース 等	共創センター+推進機構【◎】	・共創センターと推進機構で検討し具体的な取組が整理できた段階で全体で議論
5. GX	a) IoPモニタリング&制御による局所適時環境調節の研究・実装 b) 蓄熱材(メガストック)を活用した研究開発	a) 共創センター+県の研究 b) 県+県外企業【◎】、共創センター	a) は研究を高度化 b) はR4から共同研究



上記の検討(特に1. と3.)を通して、IoP推進機構の今後の役割を整理

1-1) IoP (Internet of Plants)の取り組みを全国へ

高知県⇔全国の自治体と連携し、IoPによって構築したプラットフォームやノウハウを共有する
IoPネットワークを構築・展開していきたい。

- メリット**
- ① **様々な品目で作物の生理生態を可視化・使える化**していける
 - ② 全国各地で普及している機器類・アプリケーション等と連携して**さらなる付加価値創出が可能**
 - ③ 参画いただく**自治体、関連企業、生産者の幅・数が広がるスケールメリット**

【連携イメージ（ステップ・目標・実施内容・各参画実施主体の役割）】



ステップ1

自治体同士でまず連携

- ・高知県と他自治体等で連携協定の締結
- ・データ・システム・知財等の利用契約の締結

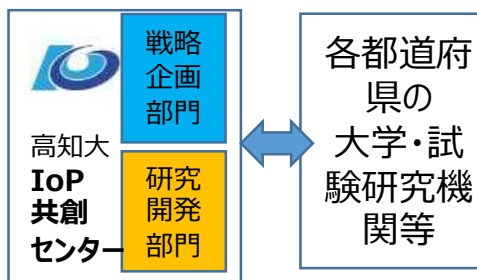
・都道府県
・市町村
・他県の
JA等

高知県
Kochi Prefecture

ステップ2

研究開発・人材育成面での連携

- ・他自治体・大学等の試験研究員や指導員の研修受入れ等の実施
- ・共同研究の実施



ステップ3

プラットフォーム・システム面での連携

- ・IoPクラウド(SAWACHI)の研究開発利用
- ・応用可能な品目の拡大
- ・データを集めるしくみや、集めたデータをどう活用するか
のノウハウ共有

・(最終ゴール)各自治体で構築されたしくみとのAPI連携

ステップ4

デバイス(環境モニター、制御機器類等)、アプリ面での連携

- ・API連携による関連デバイスおよびソフトの増
- ・企業間連携による新たな付加価値、需要の創出
- ・**関連産業の需要増**
- ・**県内関連企業の育成**
- ・**レベルアップと外商強化**

1-2) IoP (Internet of Plants)の取り組みを全国へ

環境制御やデータ駆動型農業を研究・推進・普及していない自治体はない



どの自治体でも、**どうやってデータを集めるのか**、**集めたデータをどう活用**するのかを検証した上で、それぞれの自治体に応じた形で、データ連携基盤を整備していきたい意向



どの自治体でも、実績がない中では、いきなり県域での整備は困難



そこで、高知県がノウハウを提供

SAWACHIで構築したしくみ（データを集めるしくみ）と詳細分析画面を各自治体の『試験研究機関』、『普及組織』、『モデル農家(複数戸)』で、『お試し利用』いただいて、**実証と課題整理**を実施



成果が出たところで、県域整備での予算要求（事業化・予算確保）が可能

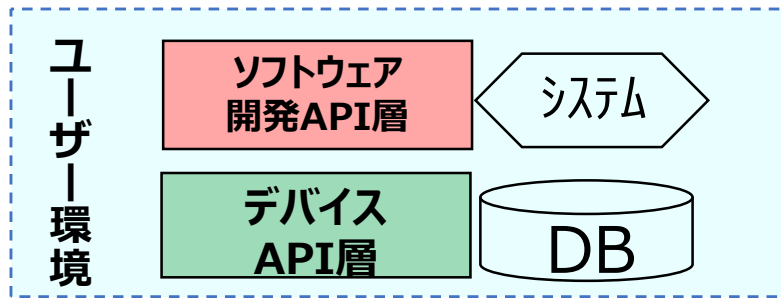


高知県がSAWACHIを整備できたように、各自治体が、それぞれの自治体に応じた形でデータ連携基盤を整備

ポイント①

ポイント②

WAGRI + JMBSC + 3社のAI・アプリ連携



※研究開発環境



※NICT（情報通信機構）との連携により利用可能

テストベット環境

8社(県内+全国)と連携済み
環境モニターやシステムを接続可

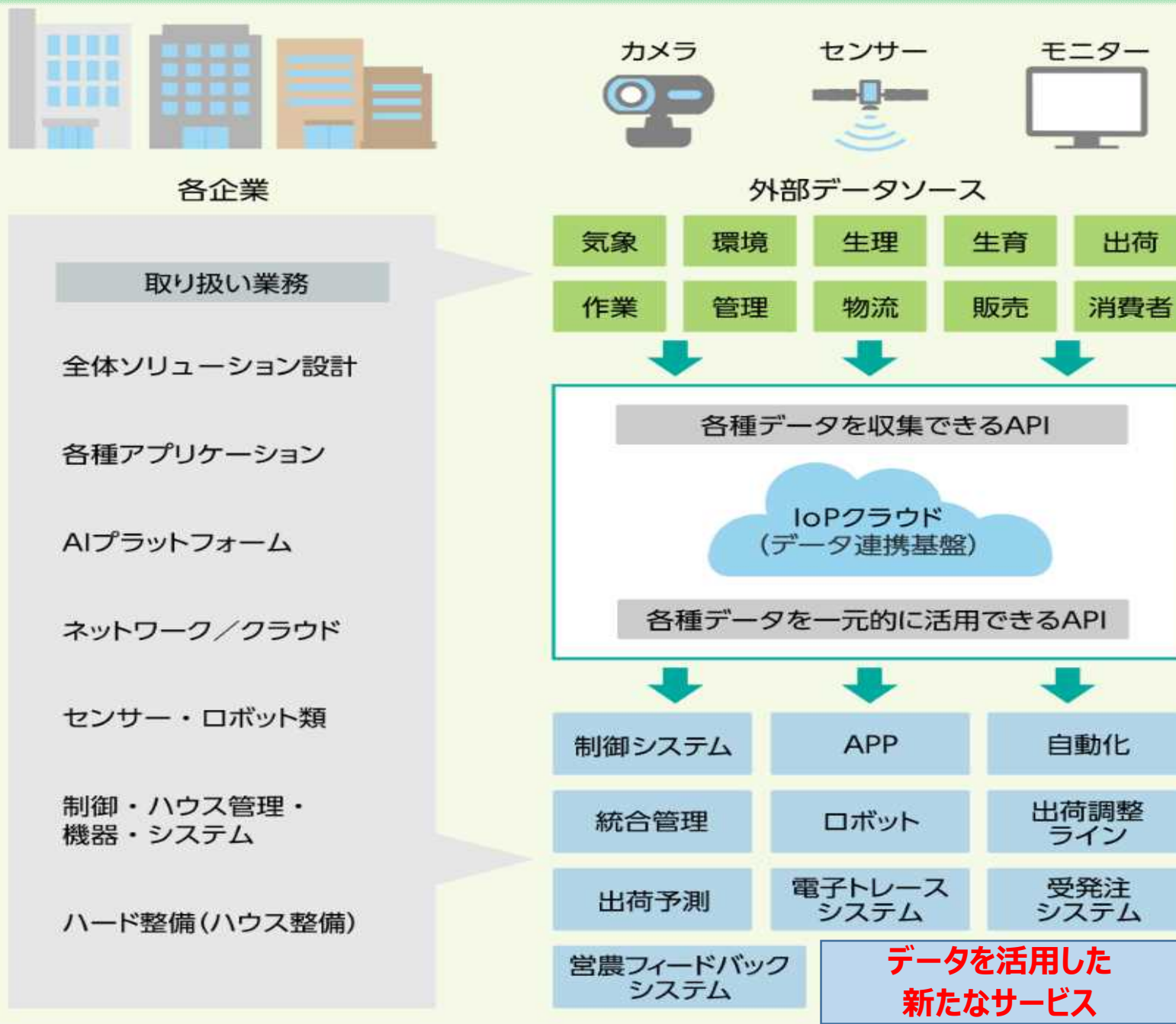
※現在、さらに6社が、テストベット環境を活用してクラウド連携型の機器・システムを開発中

・IoPプロジェクト参画企業は **71社** となり、それらの企業の皆様と連携し、**新たな付加価値を生む産業創出とIT人材の育成**を図る

・IoPクラウドには、データ群を集積し、実際に様々なサービスを行う「**ユーザー環境**」に加えて、大学等が、より高速な環境で研究開発に利用できる「**研究開発環境**」と、企業が製品・システム、アプリケーション等の開発に利用できる「**テストベット環境**」を整備

・農業生産、流通、販売に関わる様々な事業者や機関等が連携し、**生産者から消費者に至るまで関係するあらゆる人々を豊かにしていくための一気通貫のプラットフォームを構築**

2-2) 関連産業群の育成



宮地電機株式会社 - 高知県高知市

< SAWACHI専用情報通信BOX >

(取組内容)

SAWACHIに接続するための安価な情報通信BOXを開発し、SAWACHIに様々な情報が集約され、作物栽培に有益なノウハウが共有できる姿を実現する

県内ニラ農家のフィールドにおいて実証を進める

(今後の方向性)

接続できる他社製品の拡大

株式会社SUN電装 - 高知県高知市

< 防犯機能付き環境測定装置 >

(取組内容)

必要な環境データと防犯機能・燃料残量お知らせ機能を兼ね備えた環境測定装置を開発
通信環境の悪い地域や路地での利用も見据え、高知高専の超小型衛星によるLoRa通信の活用を検討

(今後の方向性)

JA土佐くろしおとの協業で現場実装

株式会社丸昇農材 - 高知県須崎市

< SAWACHI通信用ボード >

(取組内容)

自社灌水コントローラー「アクアマイスター」用に、SAWACHIと通信を行う機能を担う増設ボードを開発

灌水にまつわるデータをアップロードし、IoPクラウドで確認できるハウス内の環境データの拡充を図る

(今後の方向性)

気象データとの連動など

株式会社ニッポー - 埼玉県川口市

< SAWACHIとのクラウド連携 >

(取組内容)

自社の環境制御シリーズの一つ「換気NAVI」に通信機能を付加し、さらに自社クラウドシステム「EyeFarm Cloud」からSAWACHIへのデータ送信を実現

(今後の方向性)

SAWACHIとの相互連携

有限会社イチカワ - 高知県香南市

< クラウド対応型計測ユニット >

(取組内容)

すでに実績のある統合環境制御システム「アネシスQ2600」で使用する自由度と拡張性のある計測部を応用して、多彩な用途にマルチに対応でき、クラウド通信が可能な計測モジュールを開発

(今後の方向性)

メーカー各社との連携

BISHINKEN株式会社 - 高知県南国市

< クラウド型防除支援システム >

(取組内容)

病害虫の発生情報をスマホ写真等で半自動的にクラウドシステムに集約させるシステムと、発生分布や時系列による可視化システムの開発

(今後の方向性)

SAWACHIとのクラウド連携

仕様と設計

IoPクラウドは仕様と設計が完成されているのでクラウド側の構築に関連する手間が不要で、開発したい機能に集中していただくことができます。



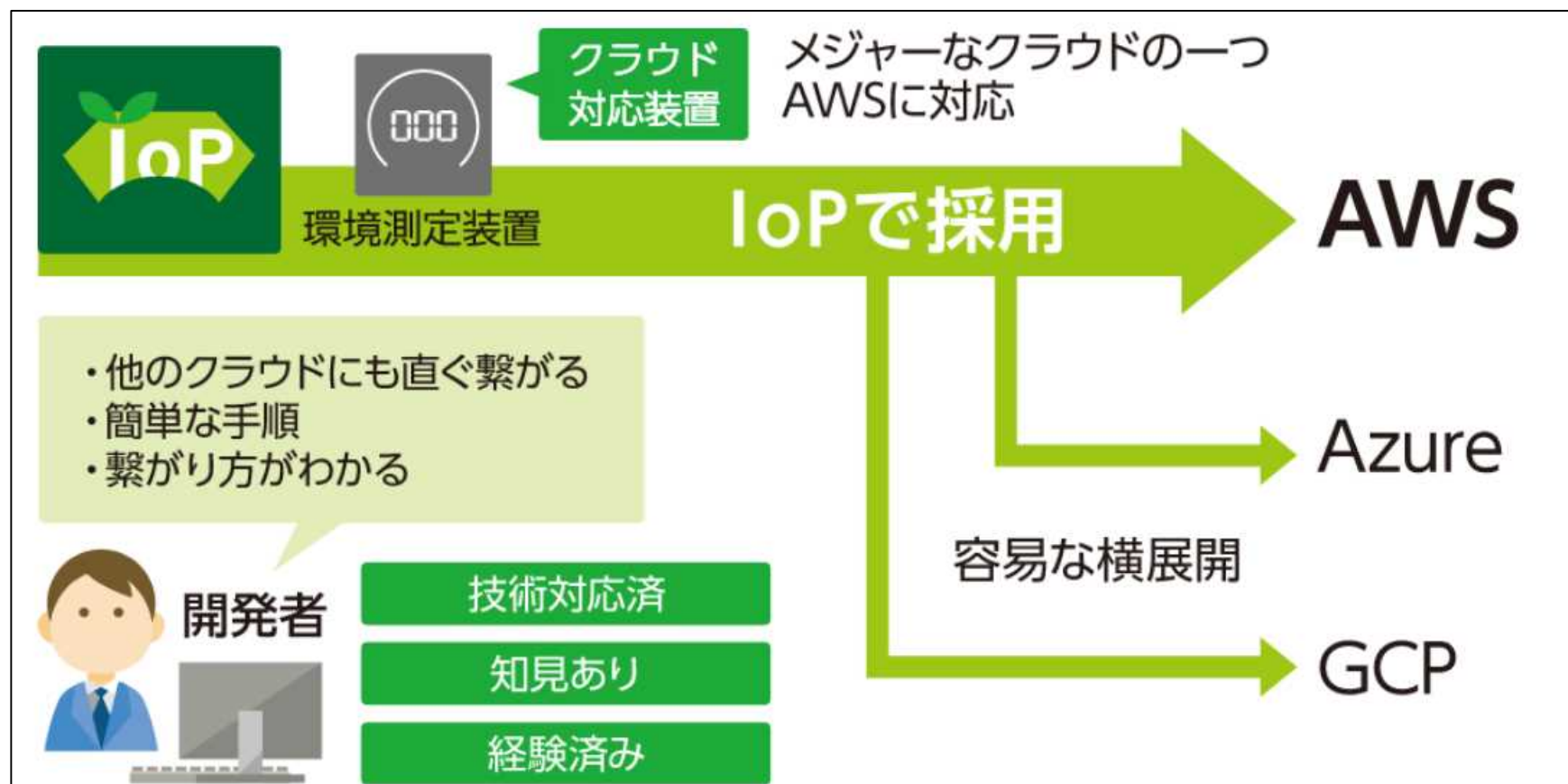
APIと資料

IoPクラウドでは、ソフトウェア用途・デバイス用途の2種類のAPIを提供しています。関連する資料も提供され、効率的にクラウド対応できます。



人的サポート

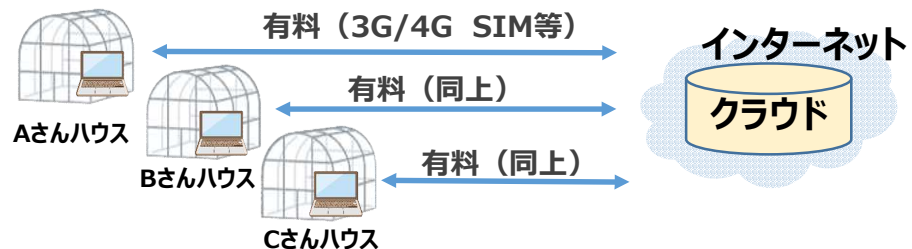
IoT及びクラウドの専門技術者や運用サポート担当者による、専門性の高い人的支援を高知県内で受けることができます。



「IoP NW」および普及パッケージのモデル化実証の取組み

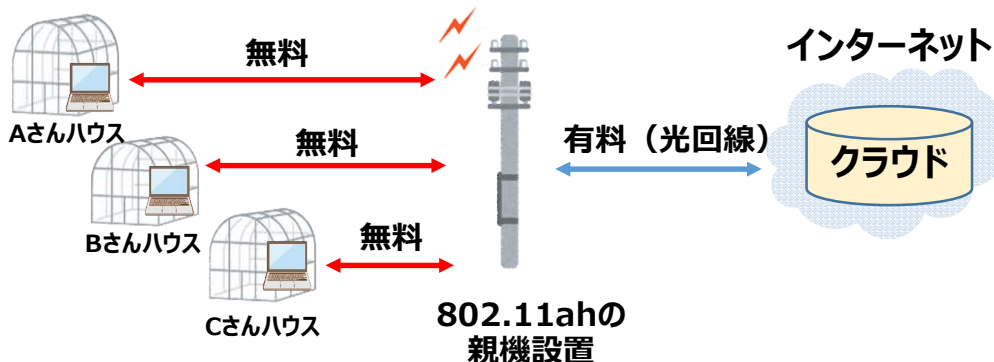
(高知電子計算センター、高知システムズ、ぷらっとホーム、NTTアグリテクノロジー)

Before



現状 (端末ごとに通信の契約が必要な状態)

After



802.11ahがあれば端末ごとの通信契約が不要

802.11ahを活用した 新たなユースケースの創出 (一例)

河川・ため池の水位監視



802.11ah対応カメラを用いた防災の取組

重油残量の遠隔モニタリング



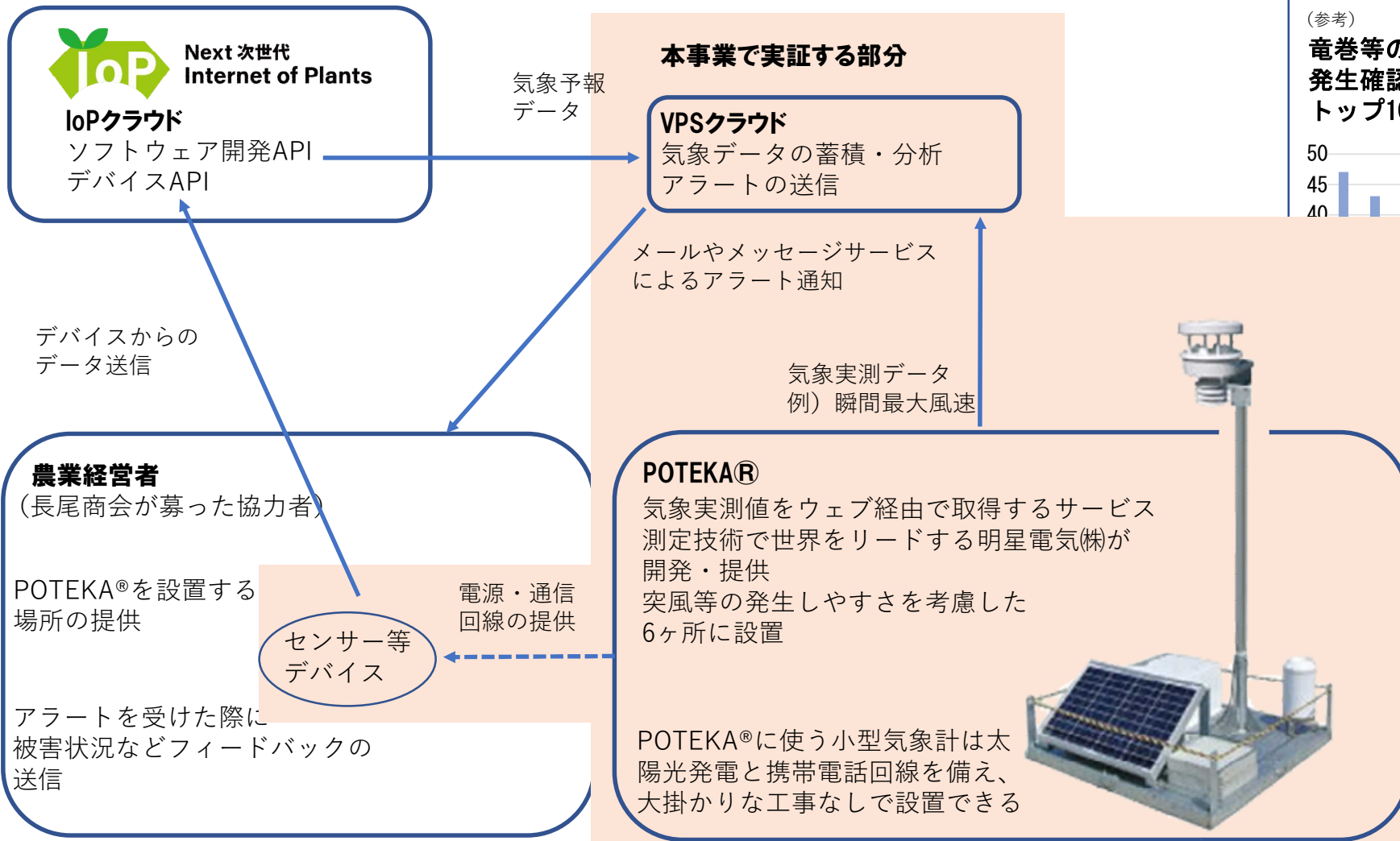
生産者の熱中症対策



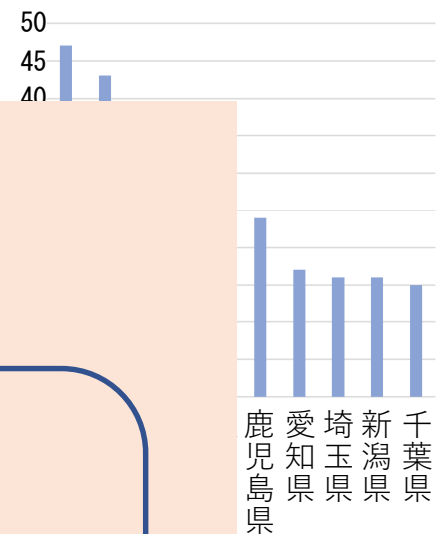
■ 気象情報サービスを用いたIoPクラウド アラート機能の充実およびスマート農業導入支援

(株式会社長尾商会)

高知県は高度に設備投資の進んだ「園芸王国」でありながら、豪雨や突風など高い気象災害リスクを抱えています。本事業では気象情報サービスPOTEKA®を用いてIoPクラウドの気象アラート機能を充実させ、経営資産である圃場の保全をサポートします。また気象計から電源・通信回線を供給することでスマート農業の導入支援も行います。



(参考)
竜巻等の突風 都道府県別の発生確認数 (1991~2017年) トップ10

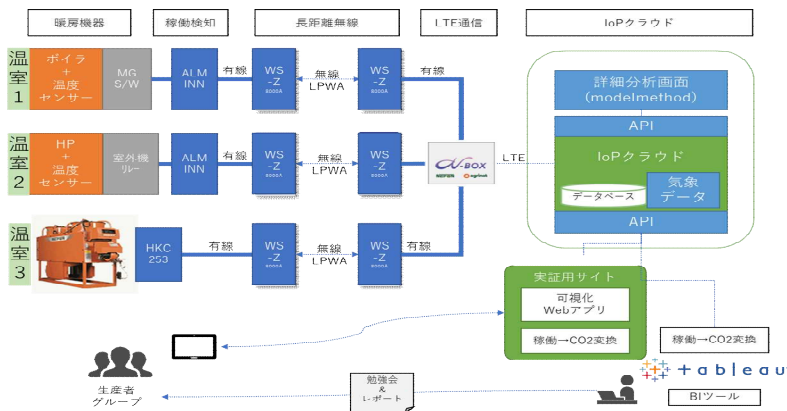


「データベース」を元



■地域全員がつながるデータ収集網の構築とカーボンニュートラルへの取り組み

LPWA無線通信網の実装で地域みんながSAWCHIにつながる



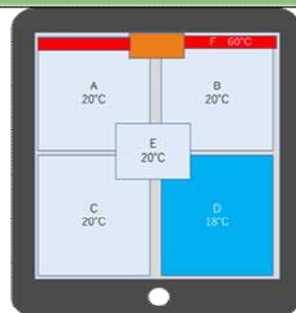
親機 (Parent device) 子機 (Child device)



- 地域で1台、親機となる高性能通信器を設置し、その他多数の温室には通信・子機・中継器機能を有したLPWA通信器を設置し安価で手軽な通信環境を構築する。

温度データと機器稼働データを収集してエネルギーマネジメントとCO2排出改善

温度ムラ



- 導入している暖房機が暖房負荷に合わせた能力で稼働しているかを検証することで、投入した燃料に対する熱エネルギーが効率よく発揮できているかの見える化環境を構築。

CO2排出量比較



- センサーデータや機器稼働データを収集し実態の把握と比較・効率的な暖房への改善を地域単位で実施できる環境を構築する。

総合評価データ



- 温度ムラの検証レポートを作成し、暖房エネルギーの無駄をを明確化する事で、暖房効率の改善につながりCO2排出量の削減にもなる。

- IoPクラウドに関連する具体的な技術が習得できる講座の開催
- IoPクラウドを活用したビジネス実証等の取り組みを共有する定例会
- 技術者コミュニティでの取り組み内容を発信する成果報告会
- IoPプロジェクトに関する情報の提供 等

**24社が
参画**

(7/26現在)

IT・IoTの
技術力
向上

+

ビジネス化
への
ナレッジの共有

◇ 多様な人材とネットワーク構築



◇ シナジーによる価値創出



IoPクラウドとデバイス連携
IoPクラウドを用いたアプリ開発 に関する講座

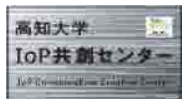


- ディープラーニング概要
- 画像識別AI (CNN) の概要



IoPクラウドの画像データを使用し、2値分類モデル開発

I o P の研究開発を持続的に自走・発展させる「高知大学 I o P 共創センター」を設立



IoP共創センター (R3.10.1設立)

センター組織図

I o P 共創センター
センター長 北野 雅治

【IoPプロジェクト】
代表者会議
IoP推進機構
研究推進部会
人材育成部会

【学外連携】
国内外大学、
公設試、
農研機構、
産総研、
JA、企業等

運営戦略室会議
構成員の過半数は学外

研究開発
部門

戦略企画
部門

事務部門

ビジョン：

植物の生理生態と生育環境に関わる情報の定量化・機能化・共有化 (IoP) を図ることにより、次世代一次産業全体の革新と地域社会の創造を目指す。

研究：生理生態AIエンジン&営農支援AIエンジンの構築 など
教育：IoP塾 (社会人)、IoP教育プログラム (学生) など



I o P 共創センター開所式・看板除幕式の様子

研究・国際連携

【研究】

- ・展開枠申請に向けて新たな研究の柱を設定
- 注目** 柱1 **IoPメインエンジンの深化と他地域・多品目展開へ**
- 柱2 IoPのサブエンジン群の充実とNext次世代連携プラットフォーム構築
- 柱3 CN、循環経済、窒素循環に資するサステナブルなIoP施設園芸の創成
- 柱4 IoP・新技術活用等による超高付加価値・高効率生産技術の開発

- ・民間企業や広島県農技センターと共同研究を実施 (予定)
- ・農技センター内に**IoP共創センターのサテライトオフィスを設置** (R4.8.1~)

【国際連携】

- ・ワーヘニンゲン大学 **Jos博士を高知大学客員教授に任命** (R4.8.1~)
- ・JADS (オランダ)、シンガポール大学等との連携を検討
- ・日越大学 (ベトナム) との連携



教育・地域貢献等

【学生教育 (IoP実施3大学による共同授業)】

- 学士：IoP教育プログラム (入門セミナーなど)
→R5からはEPSAに組み入れ体系化
- 修士：IoP連携プログラム (研究発表会など)

【社会人教育】

- R4：IoP塾 (前期：4.13~7.27 (全10回))
- R5：IoP塾Archives動画の充実
- R4：土佐FBC-Sコース実施
- R5：土佐FBCIV検討 (社会人大学院生)

【その他】

- 注目** **IoP農業研究会**の発足
- ・ミニシンポジウム「農家と学ぶ勉強会2」(R4.6.25開催)
- 注目** **NTT連携協定**
- NTT西日本、佐川町、JA高知県佐川支所などと連携協定 (R4.9月予定)

■ I o P 入門セミナー プログラム

回	月日	題目	講師
1	4月13日	Next次世代施設園芸とこれからの農業	岡林 俊宏
2	4月20日	IoP農業のすすめ	山崎 富弘
3	4月27日	光環境計画の原理と方法	田上 周路
4	5月11日	香野キュウリ生産部会の取り組みと現状	戸崎 加奈子
5	5月18日	高知県特産の柚子や文旦に含まれるポリフェノールの機能性に関する研究	竹井 悠一郎
6	5月25日	IoP研究事例 ～ナスとニラの増収技術開発～	五藤 雄大・和田 絵理子
7	6月1日	園芸施設の熱収支・日射量と 内換気扇最適時刻	松田 周
8	6月8日	高知の四季と施設園芸	前田 幸二
9	6月15日	持続可能なデータ活用型農業	中村 新・齋田 治彦
10	6月22日	マイクロソフト出身のキュウリ農家が実践 するデータサイエンス活用経営とは	緒野 史雄
11	6月29日	施設園芸と環境制御	砂田 敏彰・虹 明彦
12	7月6日	高知県園芸がオランダから学んだもの	前田 幸二
13	7月13日	女性が活躍する農業。 女性に活躍してもらおう農業	青山 浩子
14	7月20日	データで進化する高知県農業	西内 直彦
15	7月27日	IoTクラウドを活用した生産現場での データ駆動型農業の実践	松本 尚志