



株式会社インターネットイニシアティブ

# スマート農業説明会

2024/9/17

# スマート農業を取り巻く世の中の動向

- 農業の生産性の向上のためのスマート農業技術の活用の促進に関する法律が制定

農業者の減少下において生産水準が維持できる**生産性の高い食料供給体制を確立**するためには、農作業の効率化等に資する**スマート農業技術の活用**と併せて**生産方式の転換**を進めるとともに、**スマート農業技術等の開発・普及を図る**ことで、スマート農業技術の活用を促進する。

※農水省の法律案概要より抜粋

### 基本方針の策定

1

スマート農業技術の活用促進に関する基本的理念（考え）、国の責務（責任）を決定。

### 生産方式改革新事業活動の取組の促進

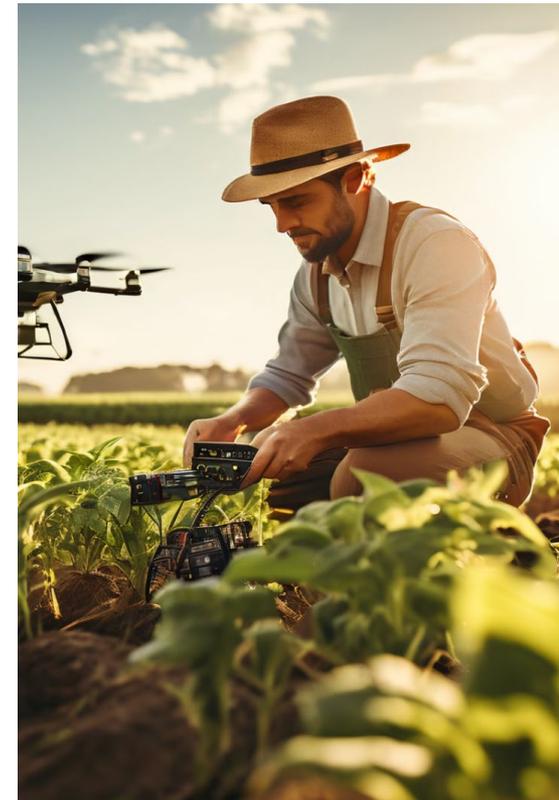
2

スマート農業を前提としたほ場づくりや生産性向上する人に補助。

### 開発供給事業の取組の促進

3

先端的な技術を開発している会社に補助。



## スマート農業技術の活用の促進のための国の措置

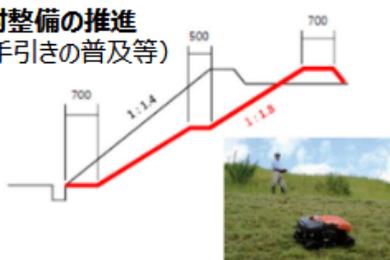
【法第20条第3項】

### スマート農業技術を活用するための農業生産基盤の整備

- スマート農業技術の活用に適した農業農村整備の推進  
(自動走行農機等に対応した農地整備の手引きの普及等)



ターン農道の整備



中山間地域等での緩傾斜化

### スマート農業技術を活用するための高度情報通信ネットワークの整備

- RTK-GNSS基準局やLPWAの導入推進



RTK-GNSS基準局の導入 農村における情報通信環境整備のイメージ

### スマート農業技術の活用に係る人材の育成及び確保

- 農業大学校・農業高校等でのスマート農業技術に関する教育や産学官の有識者等による伴走支援の実施

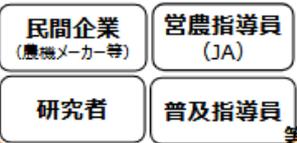


スマート農業技術の活用に関する教材の充実



現役農業者・教員向け研修会の開催

#### スマートサポートチーム



### スマート農業技術を活用した農作業の安全性の確保

- スマート農業技術を用いた農作業の危険性の調査・分析、農業者やメーカー等への情報提供 (農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドラインの普及等)



リスクアセスメントの実施



ロボット農機の安全使用の訓練の実施等

### スマート農業技術等に関する知的財産の保護及び活用

- 知的財産制度に関する助言・情報提供等  
(農業分野における営業秘密の保護ガイドラインの普及等)

#### (スマート農業技術等を活用して得られるデータの例)

- ・スマート農機等で取得した作業データ等
- ・センシング技術等で取得したほ場のデータ等
- ・病害虫の発生状況や登熟具合の画像データ等

➡ 農業分野の技術・ノウハウ等を営業秘密として保護

#### 知財マネジメントに関する相談



### その他の必要な措置

- スマート農業技術の進展に応じた制度的対応、農業データ連携基盤の活用促進



オープンAPIによる農機間のデータ連携



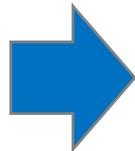
農業データの川上・川下間のデータ連携

## 今年の米不足から考える農業の課題と、スマート農業の役割

### 2023年の一部地区での不作

- ・新潟・秋田で高温や雨不足

1



### 気象データの活用、圃場でのセンシング

もはや、平年値(過去10年の気象データの平均)が意味をなさなくなっている。既存の栽培マニュアルが通用しなくなる。

### 稲作(食用米)農家の減少

- ・減反政策など
- ・担い手の減少

2



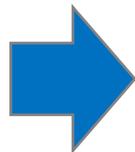
### 生産性の向上、スマート機器の導入

経営体あたりの作付面積の増加に伴い、水管理の自動化、ドローンによる散布、トラクター自動操舵などの技術導入が進む。

### 米不足が特定の地域で発生

- ・お盆時期の物流が滞るタイミング
- ・東京、大阪でスーパーで米不足

3



### 収量予測、需要予測、スマート物流

収量予測、適切な需要予測に基づく生産計画の策定、物流コストの削減。

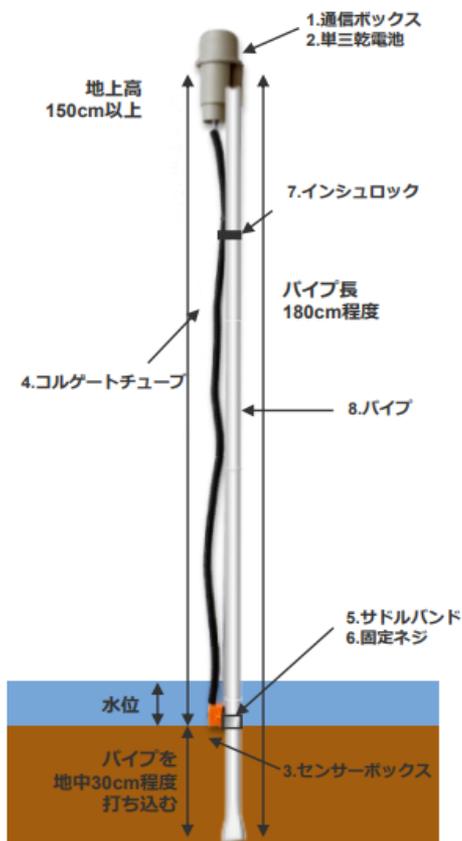
### スマート農業技術導入にむけたステップ・課題

- ・ 導入コスト、費用対効果
- ・ ICT機器のスキル・リテラシー
- ・ 産地での機器・ノウハウのシェアリング
- ・ 農業の形・あり方をスマート農業に適した形に転換できるかどうか

# IIJが取り組むスマート農業、 地域課題解決への取り組み

## 2016年、IIJ 自らセンサー開発に取り組む。

### 完成品：水田センサー MITSUHA LP-01



■ 通信ボックスとセンサボックスで構成、**工具を使わず簡単に組み立て、設置が可能です。**

- 水位・水温を30分毎に測定し、単三電池2本で1シーズン稼働。
- 0～60cmまでの水位を測定可能。
- センサーボックスは防水加工済みで、水中につけておくことが可能。
- シンプルな構造とすることで、低コスト化を実現。



通信ボックス部  
(単三電池2本で動作)



センサーボックス部  
(水位/水温の計測)

## 実証成果を「スマート農業システム MITSUHA」として販売



### ■ 水田センサーを量産化し、販売

- 毎日の水回り作業の省力化を実現。毎日1~2回、水管理に行っていた作業を半分以下に減らすことができる。
- 水田の様子を記録することで、営農データとしての活用。生育分析に。

### ■ LoRaWAN®を用いた無線を採用。

- 水田センサーのみならず、自動給水弁やハウス内環境センサーなど、様々な機器を接続することが可能に。免許不要、通信費は基地局側でのみ発生。



## LoRa® / LoRaWAN®とは ～農業農村に適した通信規格～

# LoRa®

LoRa®はLPWA（Low Power Wide Area）に分類される無線変調方式です。通信は低速で映像のような大量のデータの送受信はできませんが、かわりに**長距離通信、低消費電力、低コスト**で運用することができるため、センサー情報など小さなデータを効率的に送るのに最適です。

米国の大手半導体メーカーであるSemtech社により開発。

LoRa®は無線の周波数変調方式のことを指し、日本では免許不要帯域（アンライセンズバンド）の920MHz帯（920～928MHz）を採用しているため、自前で基地局を設置し、LoRa®の無線ネットワークを導入することが可能です。



The logo for LoRaWAN, featuring the text "LoRaWAN" in blue with a stylized signal icon above the "a".

LoRaWAN®はLoRa®の変調方式を採用し、デバイスからゲートウェイ、LoRaWAN®サーバまでの通信方式・制御方式を定めたプロトコルを指します。特定ベンダに捉われない、LoRa Alliance®という第三者機関にて仕様が策定され、オープンソースとして公開されています。

LoRaWAN®の仕様に準拠した製品同士であれば、ベンダが異なっても相互通信が可能のため、センサーなど接続機器の選択肢を広げることができます。

### Private LoRa® / LoRa® Private

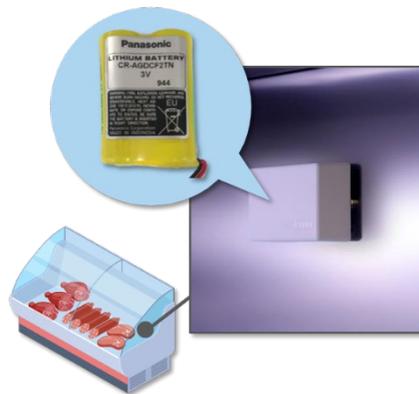
LoRa®の変調方式を用いて、デバイス間の通信プロトコルや制御を機器ごとに独自に定めた方式。P2Pでの簡易的な通信や、LoRaWAN®の仕様では対応できない特殊なユースケースに対応させることができます。ただし、一般的に相互接続性は失われます。

## 遠くへ 届く



1~2kmの通信範囲を得意とし、農地や大規模工場、商業施設など大規模なフィールドで特に実力を発揮します。  
Wi-FiやBluetoothと比べ、ゲートウェイの数を低減でき、**機器費用を抑えることが可能**です。

## 小さい 消費電力



低消費電力のため、電池で数年間稼働するセンサーデバイスもあります。センサー設置のための、**新たな電源工事は不要**です。但し、センサーデータの送信間隔を短くすると電池寿命とトレードオフとなります。

## いろいろ 繋がる



LoRaWAN®はスター型のネットワークトポロジーで構成されます。1つのゲートウェイに対して、多数のセンサーデバイスが接続可能です。センサー個別ではなく、ゲートウェイが集約してインターネット接続を行うことによって**通信費用のコストを削減**します。

地域の課題解決に必要な機能をセレクトして整備。事後的な機能追加・拡張も、大規模な改修を行うことなく対応可能。

遠隔監視・データ収集

用水管理・防災

用水路の水位

排水路の水位

ため池の水位

道路冠水

揚水機場の  
機器稼働状況

排水機場の  
機器稼働状況

頭首工 分土工  
の状況

気象計測  
(気温・雨量・WBGT等)

鳥獣害対策

鳥獣捕獲罟の  
動作状況

スマート農業

水田の水位

ハウス内の環境

圃場の外気象

データ活用 (遠隔操作等)

水田の水管理  
自動化 (給排水)

田んぼダム

用水管理の  
適正化省力化

スマート農業  
の推進

運用管理・共有

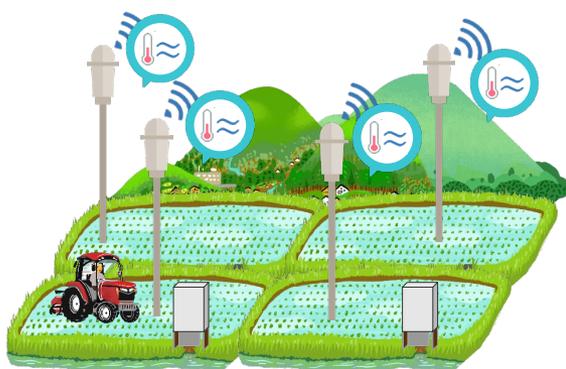
統合管理  
ダッシュボード  
(管理者向け)

スマートフォン  
アプリ  
(個別利用者向け)

機器制御用アプリ  
(個別利用者向け)

## IIJの強みである通信技術を活かし、事業を展開。

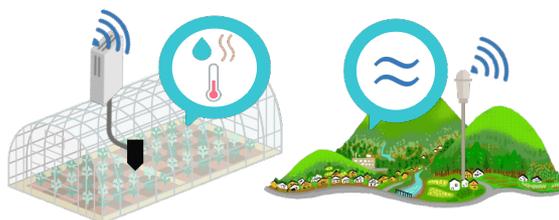
### 水田水管理システムの開発



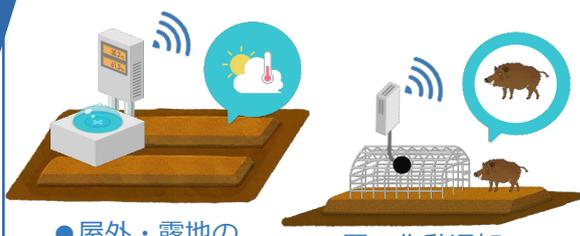
- 水田の水位水温計測
- 自動給水弁の開閉（遠隔制御）

水稲での省力化・生産  
効率向上

### LoRaWAN®を活用した 多面的展開



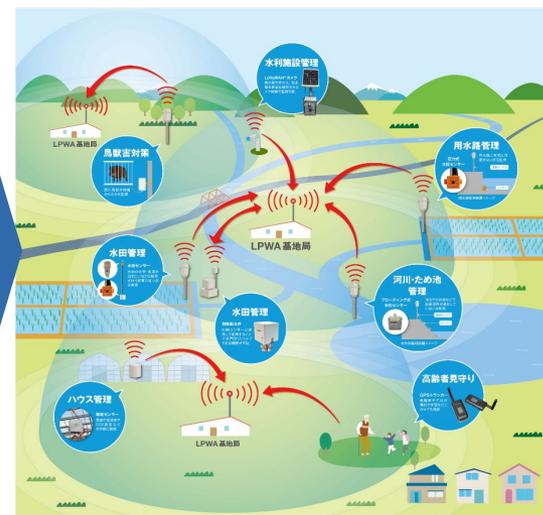
- ハウス内の環境計測
- 農業用水の  
水位監視



- 屋外・露地の  
環境計測
- 農の作動通知

水稲以外の複数用途  
での展開

### 地域課題解決 情報通信環境整備へ



地域全体での活用

# 農業農村における情報通信環境整備を促進。

## 農山漁村振興交付金のうち 情報通信環境整備対策

【令和6年度予算概算決定額 8,389 (9,070) 百万円の内数】

### <対策のポイント>

人口減少、高齢化が進行する農村地域において、農業水利施設等の農業農村インフラの管理の省力化・高度化やスマート農業の実装を図るとともに、地域活性化を促進するため、情報通信環境の整備を支援します。

### <事業目標>

農業農村インフラの管理省力化等を図る情報通信環境の整備に取り組み、事業目標を達成した地区の創出（50地区〔令和7年度まで〕）

### <事業の内容>

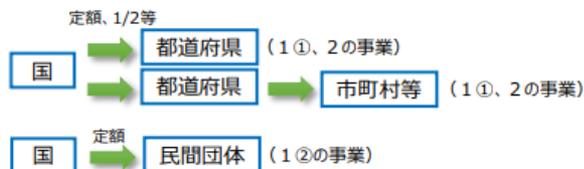
#### 1. 計画策定事業

- ① 計画策定支援事業  
情報通信環境に係る調査、計画策定に係る取組を支援します。
- ② 計画策定促進事業  
事業を進める中で生じる諸課題の解決に向けたサポート、ノウハウの横展開等を行う民間団体の活動を支援します。

#### 2. 施設整備事業

- ① 農業農村インフラの管理の省力化・高度化やスマート農業の実装に必要な光ファイバ、無線基地局等の情報通信施設及び附帯設備の整備を支援します。
- ② ①の情報通信施設を地域活性化に有効活用するための附帯設備の整備を支援します。

### <事業の流れ>



### <事業イメージ>



【お問い合わせ先】 農村振興局地域整備課 (03-6744-2209)

全国の基礎自治体様等  
**約70地域**の  
支援実績



① 愛媛県八幡浜市

温州みかんの収量・品質の安定化

② 北海道津別町

携帯不感地域でのトラクター自動操舵

③ 宮城県登米市

農業高校での出前授業

④ 千葉県白井市

市と連携した実証圃場

⑤ 神奈川県箱根町

芦ノ湖の監視・管理

# 取り組み事例① 愛媛県八幡浜市 (真穴共選)

# トライアングルエヒメ推進事業「デジタル実装加速化プロジェクト」

## 目的

高品質な温州みかん「真穴みかん」の産地である真穴共選において地区全体をカバーするLoRaWAN®ネットワークインフラを構築、土壌水分センサーを多数設置することで乾燥状態を把握し、最適な灌水オペレーションを行い、品質を保ちつつ収量の高位安定化を実現する。

## 真穴みかんとは

温州みかんのトップブランド「真穴みかん」。口溶けが良く、ほどよい酸味と甘みのバランスがやみつきになり、全国にファンが多数。真穴共選では厳しい選果を行い、品質を担保している。



## コンソーシアム体制

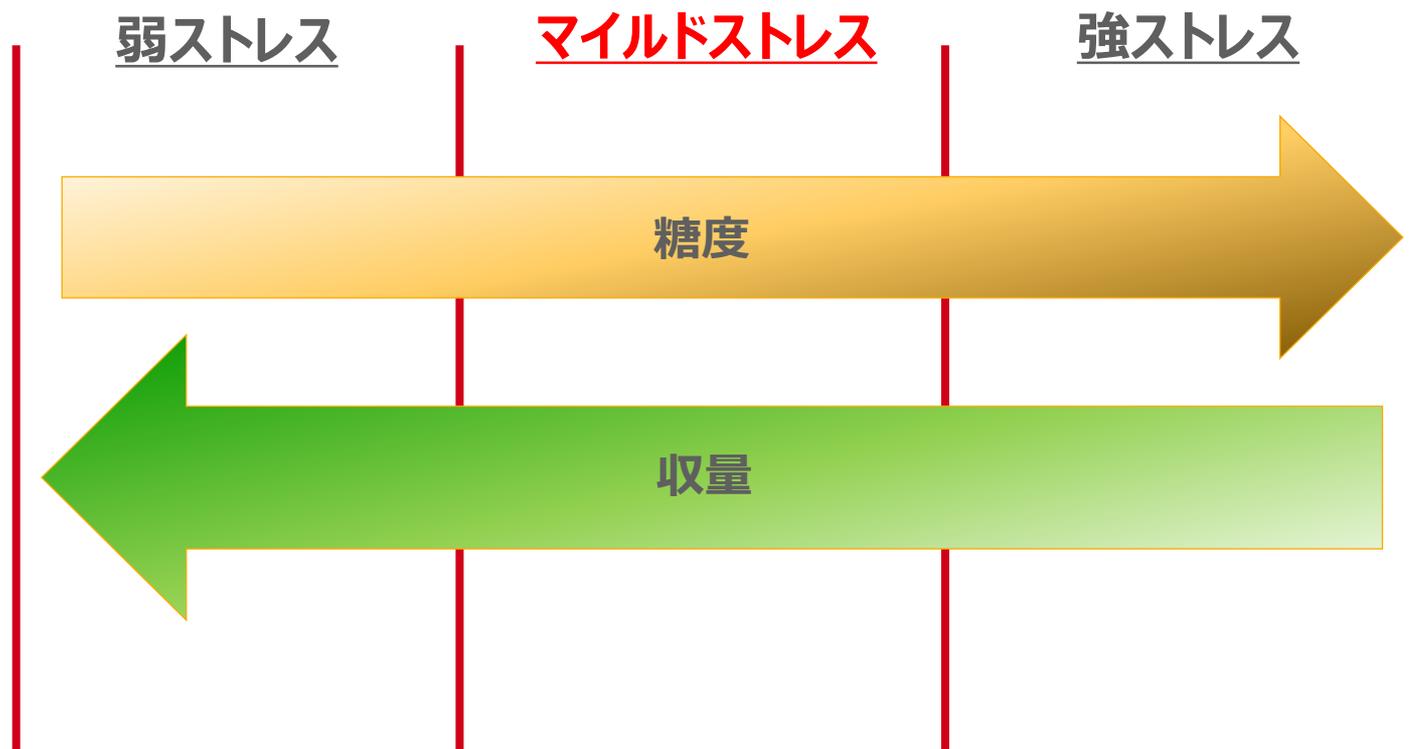


## 如何にして「適切な水ストレス」をかけるか。

水ストレスとは：

果樹に対して水分が不足している状態を示す指標。水ストレスが高い程、温州みかんでは糖度が上がることが知られている。一方、過度なストレスは落葉を引き起こし、収量減となる。

マイルドストレスをキープできている状態が最も理想となる。



# 真穴地区全域へのLoRaWAN®ネットワークインフラ構築

- 真穴地区にLoRaWAN®の無線インフラを構築し、どこでもセンシングを行えるネットワークを整備。
- センサーデータをLoRaWAN®基地局で集約、クラウドへ送信し、アクト・アップへAPI連携。可視化、分析を行う。



IIJクラウド  
プラットフォーム



IIJモバイル (LTE)



LoRaWAN® 半径1~2kmをカバー



土壌水分センサー

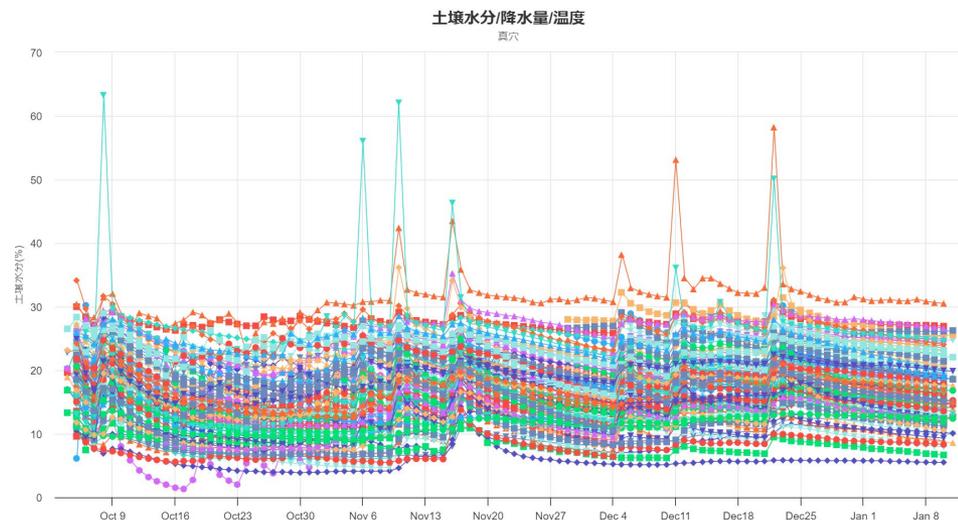
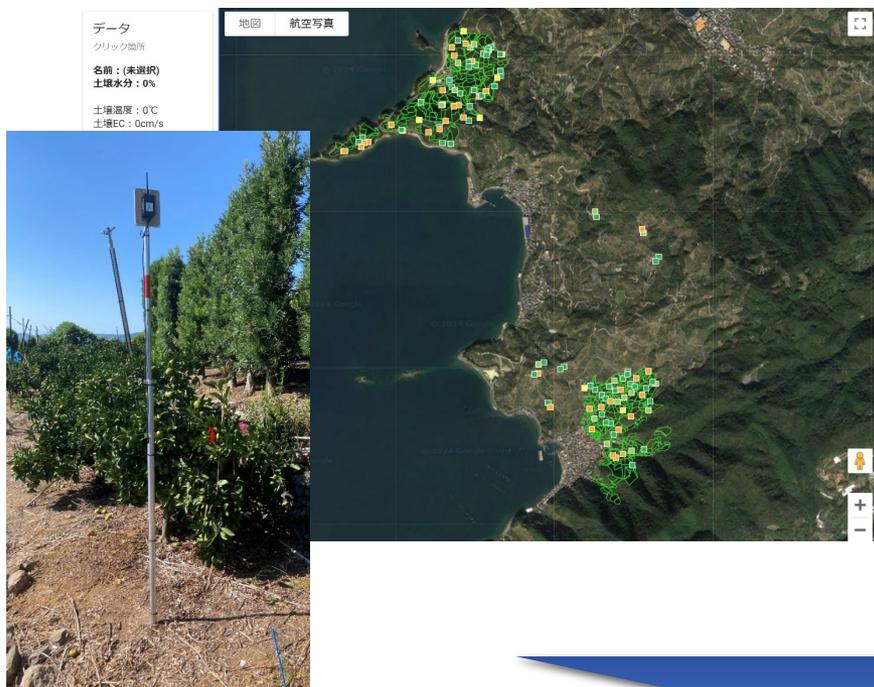
土壌水分センサー

温湿度・雨量  
センサー

#	機器	設置台数
1	LoRaWAN®基地局	7
2	土壌水分センサー	<b>120</b>
3	温湿度・雨量センサー	3
4	鳥獣害罨検知センサー	4

センサーの設置、データ分析を元にさらなる栽培技術の向上を目指す

## 120台のセンサー設置を完了。順調にデータを取得中。



土壌水分値の理解

「経験と勘」の判断とデジタルデータの判断の融合

灌水制御モデル確立

スプリンクラー灌水の順番やタイミングを最適化

減産リスクを回避

持続的・安定的な「高位平準化」の実現

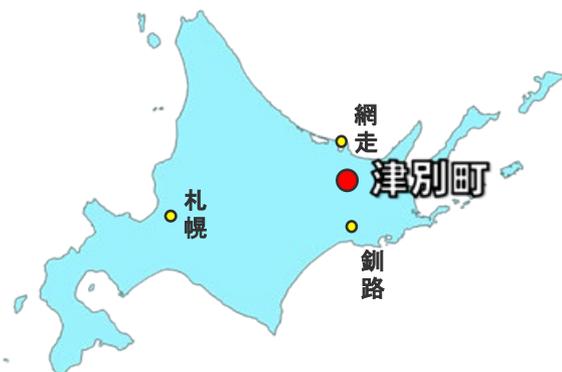
## 取り組み事例② 北海道津別町 (JAつべつ)

## 目的

JAつべつ管内ではトラクターの自動操舵の普及が進んでいるものの、中山間地域の特徴として多数存在する携帯不感地域において利用できない問題が顕在化。これを解決するため、LoRaWAN®を用いてGNSS補正信号(RTK)を中継するシステムを実装する。

## 津別町における農業の特色

オホーツク振興局管内東南部に位置。総面積の86%が森林。扇状に広がる河川流域に農村集落がある**中山間地域**。地域の農業は、小麦、ばれいしょ、てんさい等の寒冷畑作物と酪農・畜産が主体であり、林業と並ぶ基幹産業となっている。

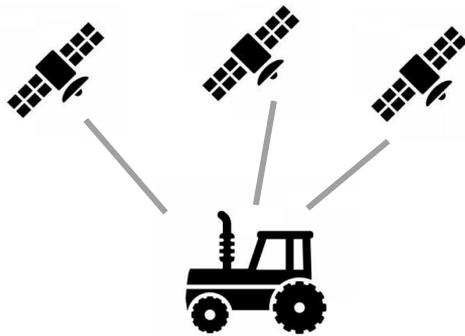


携帯不感地域に広大な農地が存在

## GNSS (Global Navigation Satellite System)

### 単独測位

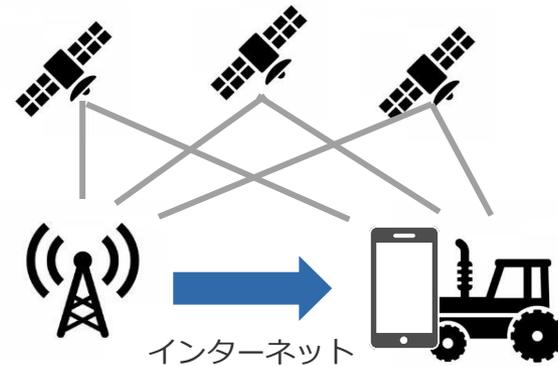
精度：±10m



GNSS衛星からの電波のみで位置を計測

### RTK測位+インターネット(Ntrip)方式

精度：±3cm



GNSS衛星に加えて、固定基準局からの補正情報をインターネット経由で受信することで精度を大きく向上。

携帯不感地域では利用できない！

## 省力化と精密農業を支える自動操舵システムは、大規模農地が主流である北海道では主力となるスマート農業技術。

トラクターをまっすぐ走らせることは、特に広大な農地では大変な作業。自動操舵ができない携帯不感地帯では農作業をやりたくない→離農のきっかけともなりかねない状況。

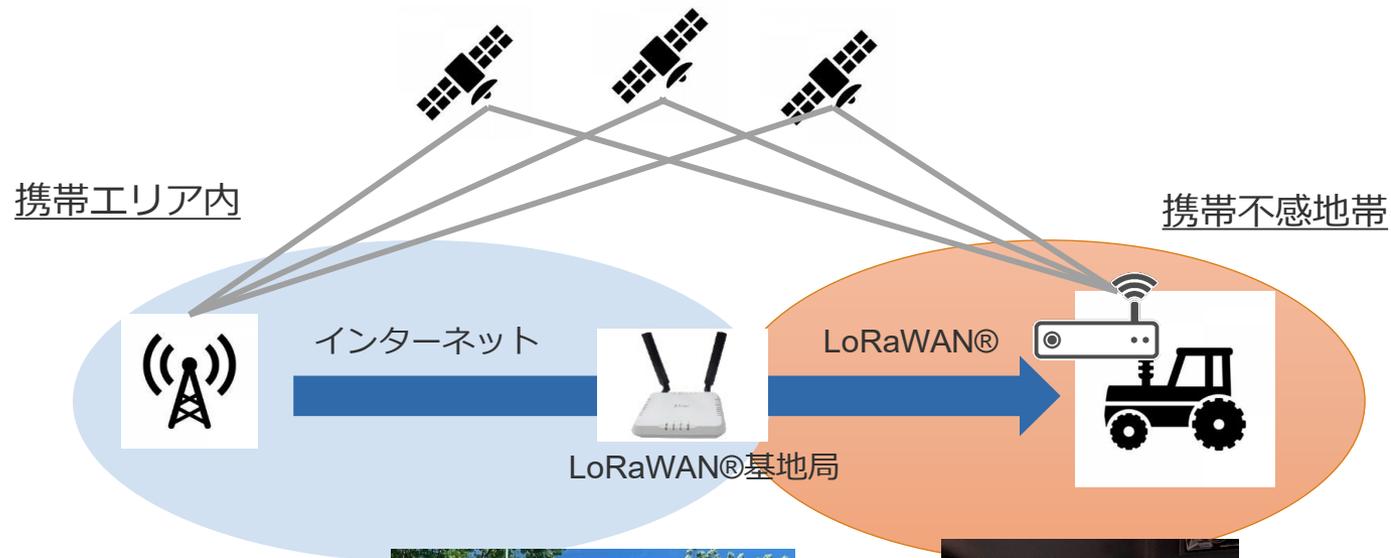


手動操舵



自動操舵

# 携帯エリアの境界にLoRaWAN®基地局を設置。数km圏内の不感地域で自動操舵が可能に。



現在JAつべつが抱える5つの課題をテーマとして設定。これらの課題を解決することで**持続可能なアグリシティ**の実現をめざす。

人口減少下でも持続可能なアグリシティの実現

安全・安心な仕事環境

安定した収益

BCP（事業継続計画）

生産者安否確認



トラクタ自動操舵システム



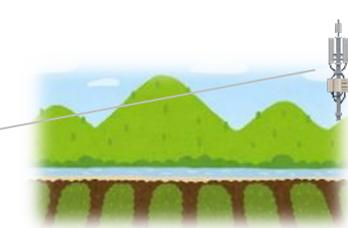
鳥獣害検知システム



気象ロボット



水位監視システム



津別町内の圃場エリア全域を無線網でエリア化

**構築する無線通信環境をインフラとして、様々なサービスを展開**

## 取り組み事例③ 宮城県登米市 (登米総合産業高校)

## ■ 2023年

JAみやぎ登米様とのつながり(カントリーエレベータにLoRaWAN®ゲートウェイを設置)から、管内にある高校で出前授業を実施。

高校で3枚の田んぼを管理しており、農業科の生徒に水田センサーとスマホアプリ「MITSUHA」を利用し、スマート農業を体感してもらった。

### ・ 1回目出前授業 2023年6月：

スマート農業や水田センサーの使い方の説明後、ワークショップで6人1組で議論、発表  
(テーマ：スマート農業を利用する際に問題となりそうなこと、その解決策)

### ・ 2回目出前授業 2023年8月：

水田センサーの活用事例として、JAみやぎ登米で自身も農家の方に、水田センサーについて実体験をお話しいただき、3枚の田んぼに設置してある水田センサーのデータを解説後、ワークショップで6人1組で議論、発表。  
(テーマ：詳しく知りたい！購入して触ってみたいスマート機器)

## ■ 2024年

2023年の授業にも参加していた農業課の生徒3人に対して、オンラインでの出前授業を実施。

### ・ 2024年8月：

令和の米騒動がなぜ起きたのか？スマート農業で解決できることなどを説明後、水田センサーの2023年、2024年のデータを見て気がついたことを発表。

## 2023年6月のワークショップで発表した課題と解決策

### 課題

- ・ 高齢者にはアプリや機器を使えるのか
- ・ 機械の修理を自分たちでできるのか
- ・ 機器のコストが高い場合はどうするのか

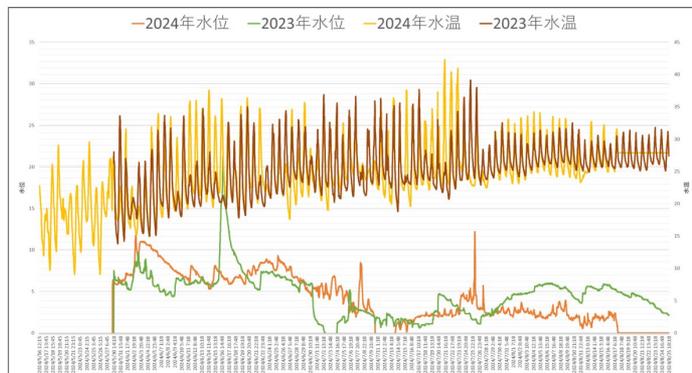
### 解決策

- ・ アプリを使用するための高齢者向けデバイスを作る
- ・ 農家さんと直接会話して教える
- ・ 修理できる場所を作り、専門の業者に頼んだり教わることができるようにする
- ・ 政府から補助金を出す



2023年 ワークショップにおける発表の様子

## 2024年8月のワークショップで利用したデータ



2023年と2024年の水田センサーデータを比較して、気がついたことを発表



2024年8月 オンライン授業の様子

2023/8/15 IIJ エンジニアブログ

## スマート農業の現場でのデータ活用方法 ～ 宮城県登米総合産業高等学校【出張授業】

2023年08月15日 火曜日



【この記事を書いた人】

藤井 俊平

2021年に営業としてIIJに入社。翌年にIoT事業部のプロモーション担当に転属し、現在に至る。珈琲、読書、喫茶店・バー巡り、古着、アニメ・映画鑑賞、ゲームなどと割と多趣味。写真撮影もガッツリやっていて、そのうち個展 or グループ展を開きたいと思っています。



B!ブックマーク 0

いいね! 10

ワークショップ：スマート農業を学んでみて



授業のまとめとして、前回の授業、そして今回学んだことを踏まえて「授業でもっと詳しく知りたいこと」「授業で実際に触ってみたいもの」「後輩たちにぜひ学んでほしいこと」を考えてもらい、発表してもらいました。

生徒さんたちからは、

・今農業では高齢化が問題になっているので、農業従事者の負担を軽減できるパワーアシストスーツを実際に触ってみたい



IIJ エンジニアブログURL

## 取り組み事例④ 千葉県白井市

■ IJデータセンターがある白井市で、持続可能なスマート農業の取り組みに関する実証実験を通じて、白井市 産業振興課様とともに白井市のスマート農業普及促進や課題解決を目指す。

- ✓ IJ社員が実際の圃場で稲作をすることで現場の課題や農家さんの苦労を経験する
- ✓ 試作機や市場投入前の製品の評価のほか、ほくつう様とのシステム連携について検証する
- ✓ 水田センサー設置圃場でメタン排出抑制によるCo2クレジットを創出し、白井データセンターでのCo2排出権等に活用、カーボンクレジットの地産地消を目指す(2025年度以降)
- ✓ 先進的な取り組みの実証圃場として、対外的に白井市をアピールする
- ✓ 地域に根ざすスマート農業の普及促進

※白井市でのスマート農業の取り組みについて水田からはじめて、露地栽培(なし)などへの拡大を予定。



水田センサー+自動給水装置



露地栽培 土壌モニタリング + 気象センサー

<IJでの課題>

関東近辺でセンサーの実証できる圃場がなく、センサー類の詳細な内容について把握が困難であった。

→ 白井市圃場はIJ社員が現地確認できる距離であり、詳細に現地の状況確認をすることが可能

## 取り組み事例：白井市での実証圃場の取り組み (IoTセンサー設置場所 (白井市平塚))

白井市内の2箇所にある4 圃場 (68.46a およそ7反)で実証実験を行っております。

- ・ 農業・防災向けのIoTセンサーを設置(合計14台 ※5/30時点)し、技術検証、評価試験中



## 取り組み事例：白井市での実証圃場の取り組み (IoTセンサー一覽)

カテゴリ	製品	台数	目的	詳細
水田センサー 水位センサー	IIJ製 LP-01 (製品版)	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水位、水温の計測</li> <li>・地下灌漑手法の検証</li> <li>※基準センサーとして利用</li> </ul>	水田に設置済み
	IIJ製 LP-01ソーラー水位センサー (試作版)	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・試作品のフィールドテスト</li> </ul>	水田に設置済み
	他社製 水田センサー	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・製品のフィールドテスト</li> </ul>	水田に設置済み
	メーカー2社 超音波式 水位センサー	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・販売前のフィールドテスト</li> </ul>	水路と水田に設置済み
自動給水装置	笑農和製 Paditch Gate 02+	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ゲートの遠隔制御</li> <li>・水田センサーと連動し、自動開閉</li> <li>・高温高障害対策</li> </ul>	水田に設置済み
	ほくつう製 水まわりくん(みまわりくん)	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・他社センサー連携検証</li> <li>・ゲートタイプの自動給水装置 (水位、水温センサー搭載)</li> </ul>	水田に設置済み
気象センサー	IIJ製 LP-01 (製品版)	1~3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・LP-01を活用して、温度を測定</li> <li>※なしの霜対策に活用</li> </ul>	農家さん調整中
圃場カメラ	LTE カメラ	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・圃場状況確認用カメラ</li> </ul>	水田に設置済み
	Wi-Fi HaLow™カメラ	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・圃場状況確認用カメラ</li> </ul>	別地区で実施



設置センサーのデータはスマホアプリ、Webブラウザを通じて、データを確認したり、操作することが可能。

# 取り組み事例：白井市での実証圃場の取り組み (代かき・田植え・IoTセンサー設置)



代かき



水田センサー設置



田植え

IIJ AGRIメンバが15名ほど参加し、田植えを経験させていただきました。

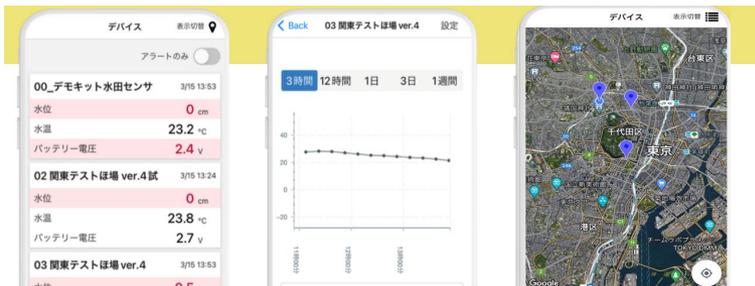


水路の水位センサー設置

# 取り組み事例：白井市での実証圃場の取り組み (リモート水管理)

スマートフォンアプリを利用して、IIJ社員が順番で圃場の水管理をリモートで実施

## IIJ 水田センサー MITSUHA LP-01 スマホアプリ MITSUHA



01 水位水温一覧表示    02 グラフ表示    03 地図表示



IIJ 水田センサー MITSUHA LP-01

## ほくつう 自動給水装置 水まわりくん アプリ 水まわりくんクラウド



ほくつう 水まわりくんゲート

## 笑農和 Paditch Gate アプリ Paditch Cockpit



笑農和 Paditchゲート

# 取り組み事例：白井市での実証圃場の取り組み (稲刈り)



稲刈り  
仕上げはコンバインで



稲刈り

IIJ AGRIメンバが8名参加し、最初は鎌をつかって手刈り

## 取り組み事例⑤ 神奈川県箱根町

# 取り組み事例：芦ノ湖で無線通信を活用したデジタル監視・管理の実証

LPWAのうち、Wi-Fi HaLow™とLoRaWAN®を使って  
芦ノ湖で釣人の監視・管理の効率化かつ強化の実証

## 2024/5/16 NTT東日本、IIJ、フルノシステムズ、 芦ノ湖漁業共同組合 4社共同 プレスリリース

芦ノ湖で無線通信を活用したデジタル監視・管理の実証を開始

2024年5月16日  
NTT東日本株式会社 神奈川事業部  
株式会社フルノシステムズ  
株式会社インターネットイニシアティブ  
芦ノ湖漁業共同組合  
PDF (300KB)

NTT東日本株式会社 神奈川事業部（神奈川情報発信、以下「NTT東日本 神奈川事業部」）と株式会社フルノシステムズ（神奈川県、以下「フルノシステムズ」）と株式会社インターネットイニシアティブ（東京都千代田区、以下「IIJ」）および芦ノ湖漁業共同組合（神奈川県足柄下郡箱根町）は、芦ノ湖における監視・管理を効率化かつ強化するため、新たなWi-Fi規格であるIEEE標準規格「802.11ah (Wi-Fi HaLow™)」(以下、「802.11ah (Wi-Fi HaLow™)」) を活用したデジタル監視と、802.11ah (Wi-Fi HaLow™) とLoRaWAN®LPWA通信 (※) を活用した水温センシング管理による実証を開始しました。

(※) Low Power Wide Area：低消費電力で長距離のデータ通信を可能とする無線通信技術

### ■ 実証に至った背景

芦ノ湖は、神奈川県西部にある県内最大の湖で、ニジマスやブラックトラウト、ヤマメ、わかさぎなどの釣り場としても有名です。芦ノ湖漁業共同組合では、芦ノ湖における釣り場のある漁獲量の促進と遊漁客の安全確保を目的として、監視カメラを設置し、釣り客の安全確保を図っています。しかしながら、湖内には釣り客だけでなく、釣り客以外の釣り客も多いため、それらを早期発見するための監視カメラが必要不可欠となっています。また、芦ノ湖漁業共同組合は、遊漁客に対してホームページ上で湖の水温状況を掲載していますが、その水温計測にかかる費用負担が課題となっていました。一方、NTT東日本は、「地域に密着した現場力とテクノロジー」の力で、夢や希望を届ける持続可能な地域社会を共創することをテーマとして掲げ、デジタル技術の革新なる活用を取り組んでおり、802.11ah (Wi-Fi HaLow™) を活用した実証を遊漁客や釣り客の安全確保 (※) をフィールドに実施している中で、より遠隔地の遊漁客からの監視が必要となっていました。

そこで、LPWA通信のノウハウに蓄積しているフルノシステムズとIIJと連携し、芦ノ湖における監視強化および管理効率化を目的に実証を開始することになりました。

### ■ 実証概要

期間	2024年4月19日～2024年5月31日（予定）
場所	芦ノ湖湖畔
役割分担	<ul style="list-style-type: none"> <li>NTT東日本 神奈川事業部： 全体監査（経路設計、機器設置、運用管理など）</li> <li>フルノシステムズ： 802.11ah (Wi-Fi HaLow™) 関連機器およびサービス提供、運用</li> <li>IIJ： LoRaWAN®関連機器およびサービス提供、運用</li> <li>芦ノ湖漁業共同組合： 実証フィールド提供、監視・管理の運用稼働調整</li> </ul>
実証ポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>「802.11ah (Wi-Fi HaLow™)」によるカメラ監視                     <ul style="list-style-type: none"> <li>1km以上離れた対岸との映像データの通信状況把握</li> <li>監視カメラの人物検知やモーション検知を活用した「盗犯・不法侵入者の監視」</li> </ul> </li> <li>「802.11ah (Wi-Fi HaLow™)」と「LoRaWAN®」による水温センシング計画                     <ul style="list-style-type: none"> <li>水温センサーを活用したホームページでの情報提供運用</li> </ul> </li> </ul>

※ 水温センサーを活用したホームページでの情報提供運用  
(ホームページのリンク先)： <https://www.asinoko.fc.go.jp/802.11ah.html>

IIJについて

企業情報

新着情報

プレスリリース

2024年

2023年

2022年

2021年

2020年

過去のプレスリリース

お知らせ

広報誌 (IIJnews)

空想館

THE LIGHT CONCEPT

未来・夢・理想

ベネリオン・フィリス (スリ・スリーピングパートナー)

バックボーンネットワーク

技術情報

関連リンク

動画ギャラリー

はじめてのIIJ

公認SNS・Blog

### 機器設置イメージ図



### 機器設置状況等



監視カメラ撮影画像 (船上の人物を検知)



監視カメラ撮影画像 (11月月の月の輝き (19時頃))



湖畔の監視カメラ (ソーラーパネルとバッテリーで稼働)



船中の水温センサー

LPWAのうち、Wi-Fi HaLow™とLoRaWAN®を使って  
芦ノ湖で釣人の監視・管理の効率化かつ強化の実証



### 実証結果

#### 「802.11ah (Wi-Fi HaLow™)」によるカメラ監視

- 人の動きを検知して録画
  - ・ 夜間撮影の暗さや鳥や木の揺れに反応などの課題も

#### 「802.11ah (Wi-Fi HaLow™)」と「LoRaWAN®」による水温センシング計測

- 芦ノ湖の水温を常時モニタリング
  - ・ 釣人に提供する水温計測を省力化できた

#### ソーラー駆動型の基地局設置

- 日差しが十分に取れる場所を確保
  - ・ 木々が生い茂る場所での設置場所を工夫

■ 実証結果 (報告書より抜粋)

① 「802.11ah (Wi-Fi HaLow™)」によるカメラ監視

5.検証①-3 魚ヶ崎監視カメラの状況 — 昼間

■ 人物検知によるイベント録画

- ・ 監視場所：魚ヶ崎
- ・ 監視方向：南東方向 (漁協理事事務所方向)
- ・ 監視期間：2024/04/28~2024/05/29

※カメラの設定 ・カメラ解像度：VGA (640x360)  
・フレームレート：5fps  
・ビットレート：128kbps

● 船上の複数の人物を検知して録画した動画



● 遠くの人物を検知して録画した動画



● 湖の浅瀬にいる釣りを検知して録画した動画



● 遠くの動きの少ない人物を検知して録画した動画



6.検証①-4 魚ヶ崎監視カメラの状況 — 夜間

■ 人物検知によるイベント録画

- ・ 監視場所：魚ヶ崎
- ・ 監視方向：南東方向 (漁協理事事務所方向)
- ・ 監視期間：2024/04/28~2024/05/29

● 夜間IR (赤外線) 使用：Night Mode撮影

● 夜間IR (赤外線) 未使用：Day Mode撮影

※カメラの設定 ・カメラ解像度：VGA (640x360)  
・フレームレート：5fps  
・ビットレート：128kbps

● IR (赤外線) 使用のため、IR Luminanceは20%として使用

● 夜間IR (赤外線) 未使用のため、IR Luminanceは100%として使用

● 土砂降り時の撮影は難しかったが、11ahの高感度は課題なかった

● 深夜でも月明かりがあり空が暗くはなから撮影可能



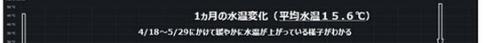
※夜間の撮影については、風により水の裏が揺れ反したり、鳥が寝切ったりして反応したと思われる暴風雨の中でも揺れる葉に反応してイベント録画された

② 「802.11ah (Wi-Fi HaLow™)」と「LoRaWAN®」による水温センシング計測

9.検証②-2 水温測定データ結果 (おおよば様例)

■ 水温測定

- ・ 測定場所：網元おおよば様橋橋 (橋下約 2m)
- ・ 測定期間：2024/04/18~2024/05/29



1か月の水温変化 (平均水温 15.6℃)  
4/18~5/29に及び(暖か)水温が上がり(寒い)水温が下がっている様子が見られる



日本のインターネットは1992年、IIJとともに始まりました。以来、IIJグループはネットワーク社会の基盤をつくり、技術力でその発展を支えてきました。インターネットの未来を想い、新たなイノベーションに挑戦し続けていく。それは、つねに先駆者としてインターネットの可能性を切り拓いてきたIIJの、これからも変わることのない姿勢です。IIJの真ん中のIはイニシアティブ  
————— IIJはいつもはじまりであり、未来です。

本書には、株式会社インターネットイニシアティブに権利の帰属する秘密情報が含まれています。本書の著作権は、当社に帰属し、日本の著作権法及び国際条約により保護されており、著作権者の事前の書面による許諾がなければ、複製・翻案・公衆送信等できません。本書に掲載されている商品名、会社名等は各会社の商号、商標または登録商標です。文中では™、®マークは表示していません。本サービスの仕様、及び本書に記載されている事柄は、将来予告なしに変更することがあります。