

令和7年度 滋賀県地域情報化推進会議  
「持続可能な共生社会の実現へ向けたAI・IoTの活用」に関する調査研究業務  
事業報告書

2026.3.13

特定非営利活動法人 琵琶故知新

# 琵琶故知新について

- 2017年にスタートした琵琶湖の水草問題に取り組む枠組みを起点に、県内外の教員、研究者、会社経営者などが**情報技術を活用した琵琶湖の環境保全活動に取り組む**ことを目的に設立

- 2019年12月にNPOとして認証・登記

<定款記載の設立目的> 琵琶湖の環境保全に関わるさまざまな主体の想いが**地域ポイント**やwebサイトを通じて循環する仕組みを提供、定着させ、それら主体間の連帯を深めるとともに、環境問題を「自分事」ととらえて行動する人を増やし、環境自治の基盤を支える。

- 2021年 滋賀県地域情報化推進会議加盟(県内NPOとして唯一加盟)
- 2023年2月「マイナンバーカード活用ワークショップ」開催(受託事業)
- 2023年4月「世界農業遺産・琵琶湖システムを味わう会」開催
- 2024年7月「官民共働ワークショップ・誰もがMLGsの取り組みを知り・参加したくなるような仕掛けを考えよう！」開催

- 役員一覧

役職	氏名・所属
理事長	脇田 健一（龍谷大学社会学部教授）
副理事長	川戸 良幸（びわこビジターズビューロー会長） 近藤 康久（総合地球環境学研究所教授）
理事	深尾 昌峰（龍谷大学政策学部教授） 秋國 寛（株式会社DIIIG代表取締役） 高橋 恵美（RichForward株式会社代表取締役）
理事(事務局長)	藤澤 栄一（近江ディアイ株式会社代表取締役）
監事	佐藤 拓也（YuMake株式会社 代表取締役）

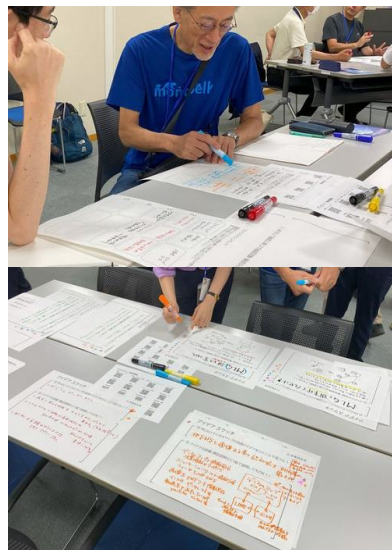
# 琵琶故知新について

2023年2月、滋賀県地域情報化推進会議主催  
「マイナンバーカード活用ワークショップ」を受託し開催



# 琵琶故知新について

2024年7月、行政職員、民間団体・法人などが参加する「官民協働ワークショップ・誰もがMLGsの取り組みを知り・参加したくなるような仕掛けを考える」を開催



# 実施提案のコンセプト

本提案では、大津市仰木地区をフィールドとし、地域の共助を厚くする仕組みを提供することで、地域課題解決のための動きを継続していくことを目指す。

具体的には、以下のような観点のもと、事業内容の検討を行った。

- デジタル技術を活用することにより、農業後継者が参加しやすいようにする
- 農地の状況を見える化することで、まだ活動に参加していない人に興味を持ってもらえるような仕掛け
- 地域の農業が6次産業化にシフトするきっかけになるよう、情報を活用する一つの経験となるような仕組み
- 地域の人だけでなく、地域外の人に対しても情報発信を行うことで、関係人口・交流人口を増やすきっかけを提供する
- 電源がない環境でも最新のデジタル技術を活用できる仕組みを構築・検証し、他の農地や地域への展開に向けた取り組みとする

# 事業内容(1)

農地の状況を可視化するため、IoT機器を活用する。農地には通信環境がないが、リアルタイムでデータを取得できるようにするため、4Gのsimを利用して環境を構築する。なお、電源が無いことから、全ての機器を太陽電池電源で賄えるようにするため、各機器の稼働を調整することで消費電力を抑える。

## 吹き流しの設置

風向風速は刻一刻と変化するため、測定データを処理するのが難しく、市販のセンサーも高価である。旧来より用いられている吹き流しを設置し、IoTカメラで撮影することで、AIの画像解析による安価な測定技術のための実証を行う。

## 太陽電池電源での運用

電源がないことから、IoTカメラ及びIoT気象センサーの電源を太陽電池電源で賄う。ソーラーパネルと蓄電用のバッテリーで構成する。

## IoTカメラの設置

現地の様子を確認できるようにすることで、コミュニティや関係人口・交流人口への情報共有・農地の見回りの効率化に活用する。

## IoT気象センサーの設置

気温・湿度・気圧・日射量を測定できるセンサーを設置。現地の情報を確認できるようにする以外にも、測定したデータをAIで分析し、気象庁のメッシュ予報データとかけ合わせることで、現地の予測精度を高める実証も行う。



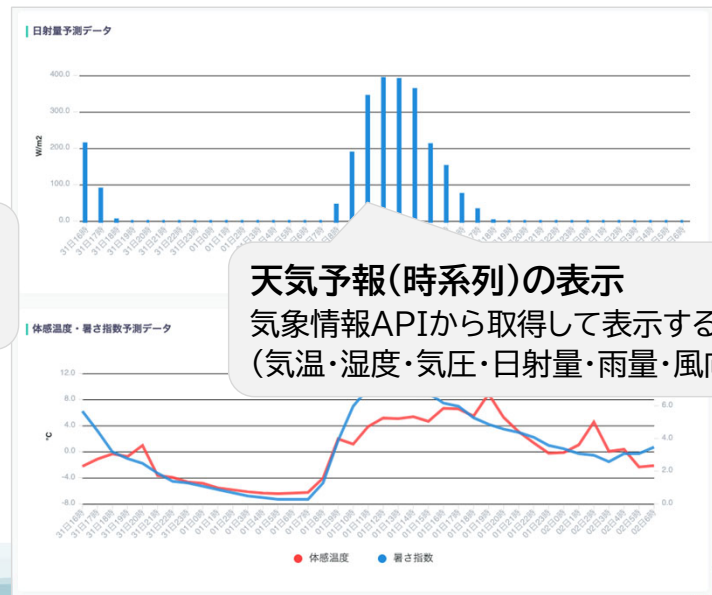
# 事業内容(2)

事業内容(1)に示したカメラで取得した画像、センサーで取得したデータ、および天気予報等の情報を閲覧できるダッシュボード(webサイト)を作成する。天気予報の情報は気象庁発表データをAPIで取得し、ダッシュボードに表示する。実証内容についても、適宜反映していくものとする。本サイトは公開し、地域の方だけでなく地域外へ向けての情報発信サイトとしても活用する。



天気予報の表示  
気象情報APIから取得して表示する

現地情報の表示  
IoT気象センサーで取得したデータ、カメラ画像を掲載する。



天気予報(時系列)の表示  
気象情報APIから取得して表示する  
(気温・湿度・気圧・日射量・雨量・風向風速)

# 実施スケジュール

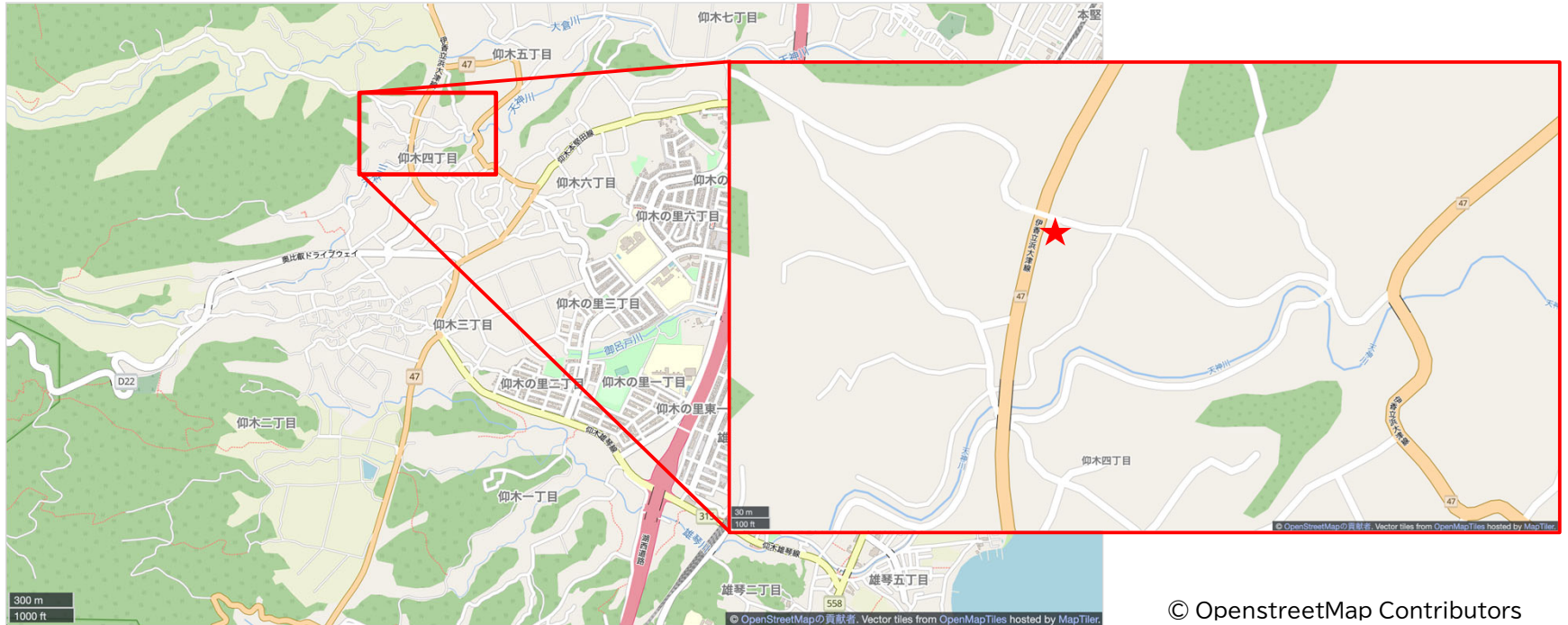
開発が完了し次第現地へ設置し、9月中頃から運用を開始。

稼働時に、仰木地区地域共生協議会の皆様へ、設置した機器やダッシュボードについての説明会も実施しました。データが多少集まってきた段階(12月頭)より、吹き流しの画像解析AIと予報精度向上AIについての実証実験を行いました。

実施項目	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
事業計画の承認		★									
機器の開発	開発										
現地への設置				★							
システム稼働					稼働						
システム説明会				★							
吹き流し実証							実証				
予報精度実証							実証				
事業報告書									★		
事業報告書の承認										★	

# 設置場所概要図

仰木地区にある圃場に設置を行った。具体的な場所は、以下の地図の通り。



© OpenStreetMap Contributors

# 気象IoTセンサー 設置写真

農地の道路側、周囲より少し高くなっている所に設置し、農地全体を確認できるようにした。  
また、農地撮影の妨げにならないよう、防草シートも設置した。



吹き流し  
風向風速の  
AI分析実証用

バッテリー  
電力の蓄積用

太陽光パネル  
機器全体の電力発電用

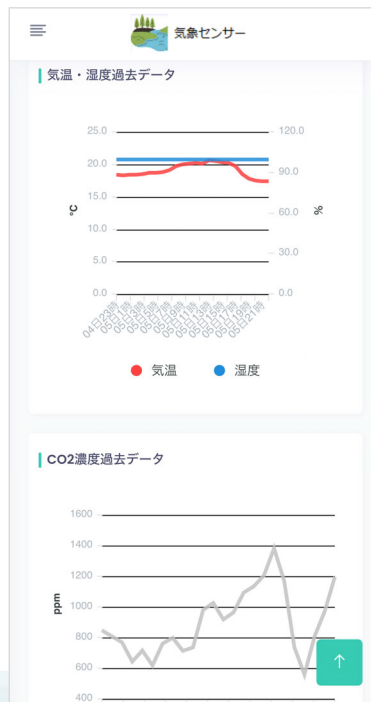
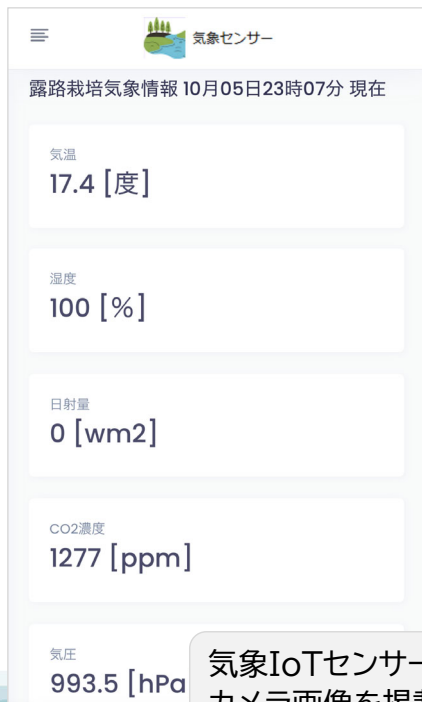
# 気象IoTセンサー 設置写真

農地の道路側、周囲より少し高くなっている所に設置し、農地全体を確認できるようにした。  
また、農地撮影の妨げにならないよう、防草シートも設置した。



# 気象データ ダッシュボード (Webサイト)

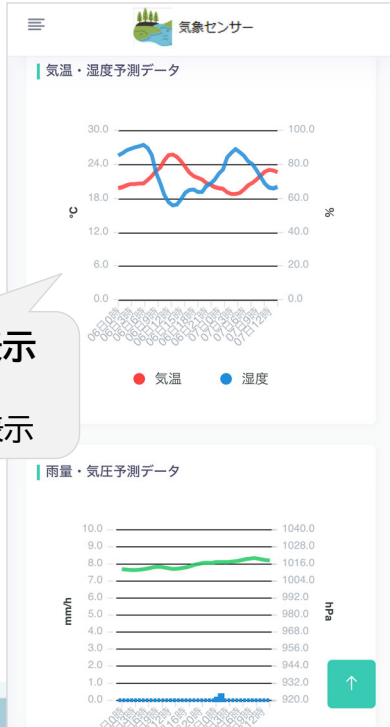
気象IoTセンサーで観測したデータと、気象予測データを掲載している。  
<https://ogi.weatherdata.biz/> から誰でも閲覧することができる。



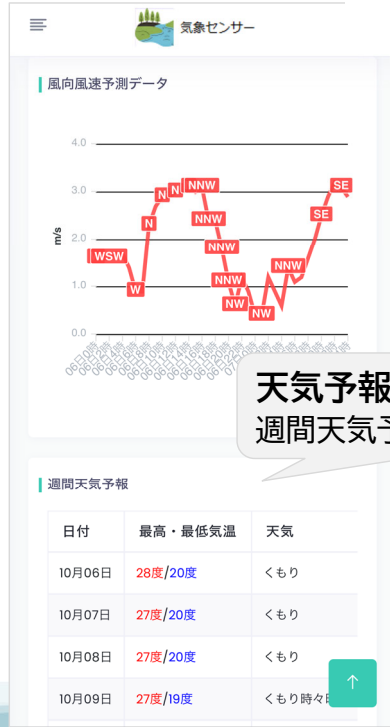
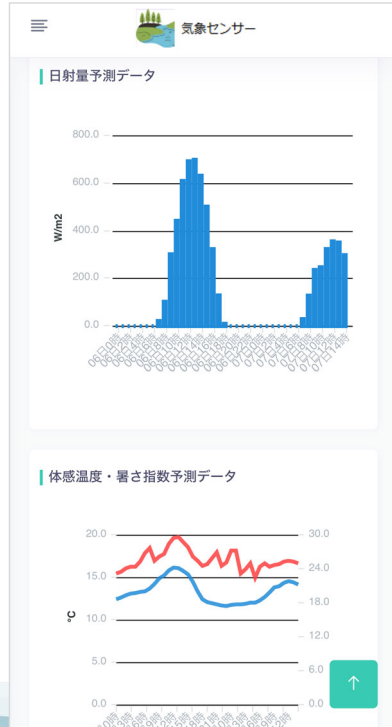
気象IoTセンサーで取得したデータ、  
カメラ画像を掲載

# 気象データ ダッシュボード (Webサイト)

気象IoTセンサーで観測したデータと、気象予測データを掲載している。  
<https://ogi.weatherdata.biz/> から誰でも閲覧することができる。



天気予報の表示  
1時間単位の  
予報データを表示



天気予報の表示②  
週間天気予報データを表示

週間天気予報

日付	最高・最低気温	天気
10月06日	28度/20度	くもり
10月07日	27度/20度	くもり
10月08日	27度/20度	くもり
10月09日	27度/19度	くもり時々

# 機器運用についての実証結果

## 太陽光発電での運用について

データの送信間隔を約17分に設定し、間欠動作とすることで、太陽光発電で運用することができている。気象要素の値および画像データにおいて、CO2濃度のデータを除き現時点で欠損は発生していない。

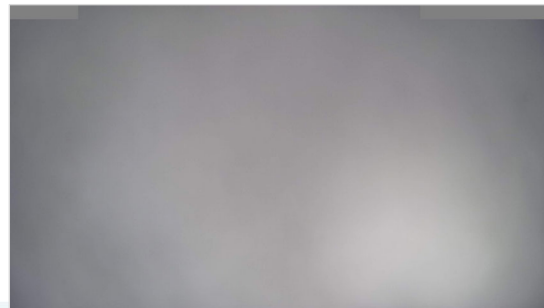
## CO2濃度データについて

CO2濃度のみ、運用を開始してから間もなく400ppmに固定され、ずっと同じ値を示している。なお、400ppmという値は最低値としてどのセンサーでも設定されることが多い。CO2濃度センサーは、起動時に値を校正するキャリブレーションを行うが、そのために通常30分～の時間が必要とされる。今回は間欠動作のため、キャリブレーションが追いつかず、最低値の表記となってしまうと考察している。故に、本仕組みではCO2濃度の値は使用することができない。

## カメラのデータについて

圃場の状況や吹き流しを撮影するためのカメラデータであるが、吹雪のような荒天の場合には雪がレンズ部に貼り付くことで、何も写らない状況になることがあった。

2026.2.8 16時頃のカメラのようす  
天気:雪、強風(10m/s前後と想定)



# 吹き流しについての実証(1)

圃場に設置したカメラで撮影した吹き流しの画像をAIで解析し、  
風向風速を判定するという実証を行った。

## 教師データの作成について

吹き流しの角度を判定するお手本となるデータ(教師データ)を整備するため、  
風速計と現場に設置したのと同じ吹き流しを用いて、風速を測定しながら  
吹き流しの様子を撮影し、1800枚の写真(教師データ)を用意した。  
この写真に対して、水平から何度下がっているかということと、  
その時の風速、という2点について意味づけ(アノテーション)を行った。



教師データ整備のようす

## YOLOを使用したアノテーションについて

YOLO(You Only Look Once)は、リアルタイム物体検出を目的としたディープラーニングモデルの  
アルゴリズムである。2015年の登場以来、その圧倒的な処理速度と精度のバランスから、自動運転、監  
視カメラ、ロボティクスなど幅広い産業分野で採用されている。

本実証では、YOLOの中でもPoseという、特徴点を抽出できるモデルを使用。バージョンは最も成熟し  
ているv8とし、吹き流しの根本と先端の2点を抽出できるようにした。

# 吹き流しについての実証(2)

## 風向風速の推定について

画像データの線形回帰分析により、角度から風速を導き出すアルゴリズムを開発した。相関式は下記。

$v = -0.094\theta + 6.37$   $v$ :推定風速[m/s]、 $\theta$ :水平からの垂れ下がり角度[deg] \*決定係数 0.8916(高相関)

なお、風速が一定より強くなると、吹き流しがほぼ水平になる。この風速が約10m/sであることから、今回用いた吹き流しによる計測限界は10m/sと推定。水平付近は一律10m/s判定とした。

弱風の場合の制約も存在する。吹き流しの自重により角度が不安定になる領域について、分析により1.5m/s以下と推定。この微風域については、精度確保のため一律0.0m/s判定とした。

上記推定手法により、吹き流しでも一定の精度を確保した観測が可能となった。



◀作成したモデルによる判定結果。昼夜問わず判定ができる。

なお、画像上には掲載していないが、実際には風向も判定している。

# 予報精度向上についての実証(1)

圃場に設置した気象センサーのデータと、気象庁メソ数値予報モデルのデータについてAIで解析し、39時間予報の予報精度を向上させるという実証を行った。

## 使用したデータについて

観測データのうち、予報データとの乖離が比較的大きい「気温」と「湿度」のデータについて予測精度向上に取り組んだ。学習に使用したデータの期間と、検証を行った期間は以下の通りである。

- ・学習データ 2025年9月5日 6:00～2026年1月9日 10:00
- ・検証実施期間 2026年1月25日 0:00～2026年1月29日 23:00(AI vs 予報データ)

利用したアルゴリズム XGBoost(Regressor)

## XGBoostを使用した予測について

XGBoostは、複数の決定木を組み合わせて高い予測精度を実現する、アンサンブル学習の手法。このうちRegressor(回帰)は、連続する数値を予測するために最適化されている。このアルゴリズムに対して、以下の入力データを設定して実証を行った。

1. 現在の温度バイアス(実測 - 予報) /
2. 現在の湿度バイアス(実測 - 予報)
3. 39時間後の予報値(温度・湿度) /
4. 時間の周期性(時刻を sin/cos 変換したもの)

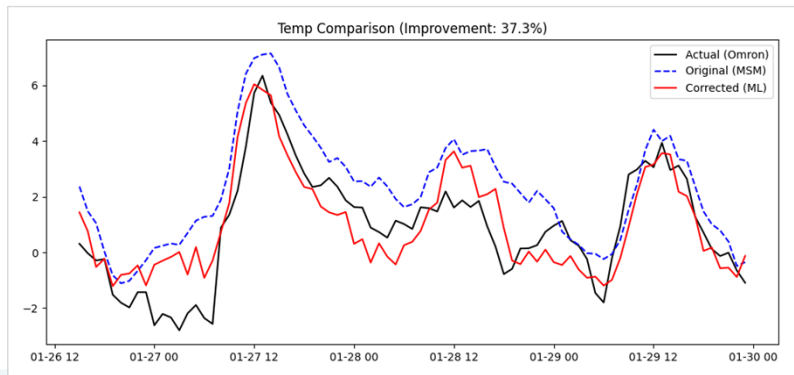
# 予報精度向上についての実証(2)

圃場に設置した気象センサーのデータと、気象庁メソ数値予報モデルのデータについてAIで解析し、39時間予報の予報精度を向上させるという実証を行った。

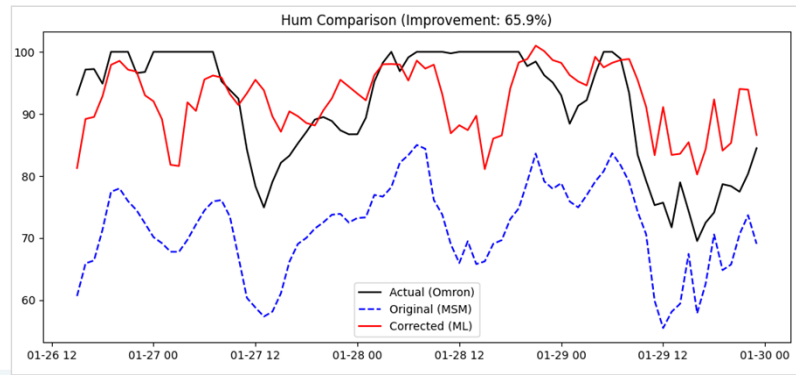
## 予測結果の検証について

検証実施期間において、気象庁メソ数値予報データ(MSM)と、AI予測データを実測値と比較し誤差について検証を行った。AIで補正を行うことにより、気温の平均絶対誤差(MAE)は約37%改善、湿度のMAEは約66%の改善となった。これは、WBGT(暑さ指数)の値の精度改善にも有効である。

気象観測点のない地域への気象センサー導入は、地域へのより正確な情報提供に有用であると言える。また、学習データに年間を通じたデータを使用することで、更に精度が向上することも考えられる。



気温予測精度検証：実線(観測データ)、青(MSM)、赤(AI)



湿度予測精度検証：実線(観測データ)、青(MSM)、赤(AI)

# 仰木地区ワークショップからのアイデア

3月1日、気象IoTセンサーを設置した仰木地区の関連イベントワークショップで集まったデータや機器の活用方法アイデア出しを行った

## 機器の活用

設置したカメラで農園の獣害対策や作物の生育状況の確認に大きな期待が集まった。実際、カメラ映像には「鹿」が写っていた。

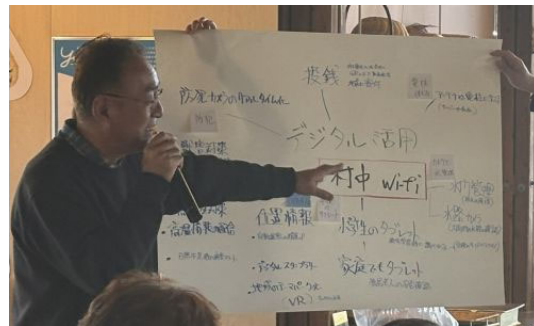


## データの活用

同地の栽培管理支援アプリで気象データは要だが、条件の異なる近隣地データしか利用できなかった。こうした背景から、現地のデータを活用できる強い期待があった。



約50名が参加した関連イベント(於:成安造形大学)



デジタル活用に大きな期待が集まった

# まとめ

## 太陽光発電電源によるIoT気象センサーおよびIoTカメラでの観測

太陽光発電電源を用いて、約17分間隔でデータをサーバーに送信する形で実現が可能である。また、同様の方式で他の地域への展開も可能である。

## 吹き流しAIによる風向風速の推定

吹き流しの写真を解析することで、推定が可能となった。風向風速計は、気象庁検定のものを使用すると数十万円～数百万円となり高価であることから、安価な吹き流しを使用する案も候補の一つになりうることがわかった。

## AIによる気象予測精度の向上について

IoT気象センサーを設置することで、AIを活用し気象予測精度の向上に役立てることができることがわかった。横展開としても、予測が当たりにくい地域への展開が喜ばれるものと推察する。

## コミュニティ農園での活用について

コミュニティ農園での活用をより推進するためには、気象単体だけではなく、農作業の作業記録データや、作物の生育データ等、農地側のデータと組み合わせていくことが有用である。また、獣害対策へ対応するためのデータ取得も現地のニーズとして高く、今後対応を検討すべきと考える。