

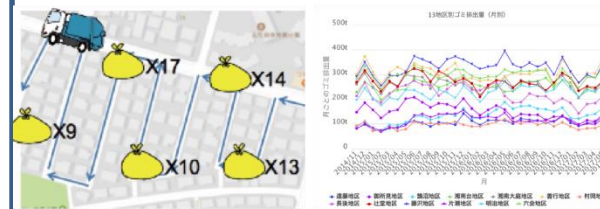
【地域課題】ゴミ排出量は住民構成と生活パターンに影響され、都市の状態を反映する高価値なデータであるが、実用可能な収集手法は欠如している。

【目的】本研究では清掃車に装着するカメラで撮影したゴミ収集動画から、深層学習技術を用いて回収したゴミ袋の種類と数を検知する手法を開発し、藤沢市を走行する清掃車へ適用した実証実験を行う。

【成果】 深層学習を用いた清掃車収集動画から細粒度のごみ排出量の推定手法を開発し、車載組み込みシステムに実装し、80%以上の検知精度と13FPSのリアルタイム性能の実用可能な性能を達成した。2019年度まで藤沢市の清掃車へ実際に装着して実証実験を行う。

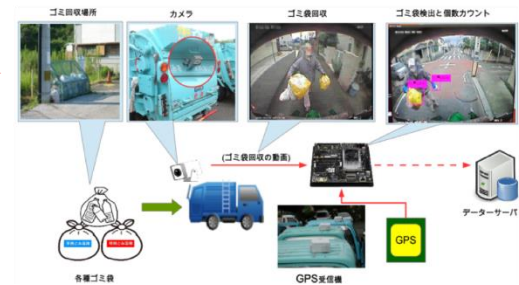
【今後の構想】今回の研究開発を通じて、自走可能でサステナブルなビジネスモデルを構築し、国内だけでなくGlobalに水平展開を目指す。

ゴミ排出量は、住民構成と生活パターンに影響され、都市の状態を反映する高価値なデータ



A diagram illustrating a comparison between two areas, A and E. Area A is represented by a girl holding a white object, and Area E is represented by a boy holding a black object. A red 'VS' symbol is between them. Below, a green trash can icon is next to a yellow circle with a downward arrow, indicating a 27% decrease.

檢知
結果



地域課題

細粒度のゴミ排出量データを
取得できる実用的な手法は欠
如している

装着するカメラで撮影したゴミ収集動画から、深層学習技術を用いる回収したゴミ袋の種類と数を検知する

研究 手法

【地域との連携・課題解決】 ゴミ排出量問題は藤沢市だけでなく、全国共通の課題であるため、今回実証予定の藤沢市のみならず全国の自治体への水平展開が可能であると考えられる。

【事例の創意工夫】

- (1) 現場課題解決に軸足を置いた現場志向のIoTサービスの開発
- (2) 既存業務にスムーズに組み込む
- (3) 一つの地域のみならず、全国またGlobal展開可能

【技術的なイノベーションポイント】 計算リソースの限りがある車載組み込みシステム上に、深層学習を用いた物体検知アルゴリズムをリアルタイムに実行可能にする。

信州大学・塩尻市連携プロジェクト研究所
(2002年開設)を拠点に、ICTを活用した安全・安心な地域創りに取り組む。

センサーネットワーク網を開発し、614台の中継機で市街地全体をカバーする中継網を2006年に構築。

中継網を活用した様々なアプリを開発運用。

中継網は運用・保守負担の軽減を目的としたAd-Hocプロトコルを開発・実装。

中継網を市が事業化し、ICT活用の基盤として継続して利用。

開発したアプリケーションも高い需要のもと運用を継続。砺波市、浜松市へも横展開。

地域に根ざしたICTスキルを持つ人材の育成を目的に、中継網を利用する人材育成事業を開始。

小学生～高校生を対象に、ICTを活用して地域課題を解決することを目的に実施。

2017年に小学生14人を対象に温度・湿度・気圧を送信する端末開発講座を開講。

ICTを活用した安全・安心な地域創り

信州大学・塩尻市連携プロジェクト研究所



技術者の人材育成、新規創業育成等を目的とした塩尻インキュベーションプラザ(SIP)を2007年に開設。

入居企業を中心に、様々なICTの研究開発や普及展開をはかる研究会を設置。地域のニーズに基づく具体的なICT活用ソリューションを中継網を用いて構築することが可能に。

中継網は自立的かつ自律的にネットワーク網が維持され、ランニングコストの低減を実現。

～Wi-Fi/LPWAのハイブリッドモデルによる地域産業の活性化～
(山梨市、JAフルーツ山梨、シナプテック株式会社、東日本電信電話株式会社)

事例の概要

- ・地域課題にIoTを実装する「**官民連携**」の**プロジェクト**として2017年2月から始動
- ・山梨市域をアグリノベーションに資する「**Lab**」と**位置づけ**、ビジネス検証フィールドとして提供
- ・マルチステークホルダーによるコンソーシアムを形成し、**目的達成に必要な資源や情報を各社が持ち寄り**、各プロジェクトを推進

事例の成果

- ・農家の見回り**稼働の省力化** (▲20%)
- ・アラートによる**農産物の全損回避** (▲450万円)
- ・山梨市発の取組み**山梨県全体に波及**し、**製造業分野での政策連携や地銀・信金との協働**など“エリア”と“分野”を拡大
- ・NTT東日本が**農業IoTサービスを商用化**
- ・シナプテックが「**ワインきのこ**」の**開発・販売**

今後の構想

- ・自動制御やデータ分析の領域でのビジネス検討
- ・LPWAのユースケース拡大
 - 観光、鳥獣害対策、インフラ保全、見守り等
- ・「ワインきのこ」栽培へのIoT実装による特産物化
 - CO2管理、土壌解析

事例の仕組み (全体概要図)

アグリノベーションLab@山梨市

Wi-Fiをベースとした取り組み

- ・ビニールハウス内に、Wi-Fi/センサ/ネットワークカメラを設置し、**温湿度等の環境データとハウス内の状況を可視化** (13のぶどう農家が参画)
- ・センサとカメラで可視化したデータをもとに**農作業の省力化と効率的な営農指導を実現**

LPWAをベースとした取り組み

- ・**電源を引けない露地や山あいの圃場でもIoTを活用できる**よう市役所にLPWAの基地局を設置 (センサは太陽光で給電)
- ・同LPWAを活用し、環境センシングのみならず**盗難抑止や防災対策の取組みにユースケースを拡大**



事例の創意工夫

■ 明確なゴールと共通理念の設定

「持続可能な社会づくり」、「儲かる農業」の実現という明確なゴールと共通理念のもと、**IoTを実装することが“目的”になることなく、地域課題を解決するための“手段”**としてIoTを活用。

■ JAのプロジェクト参画により強固な座組みを形成

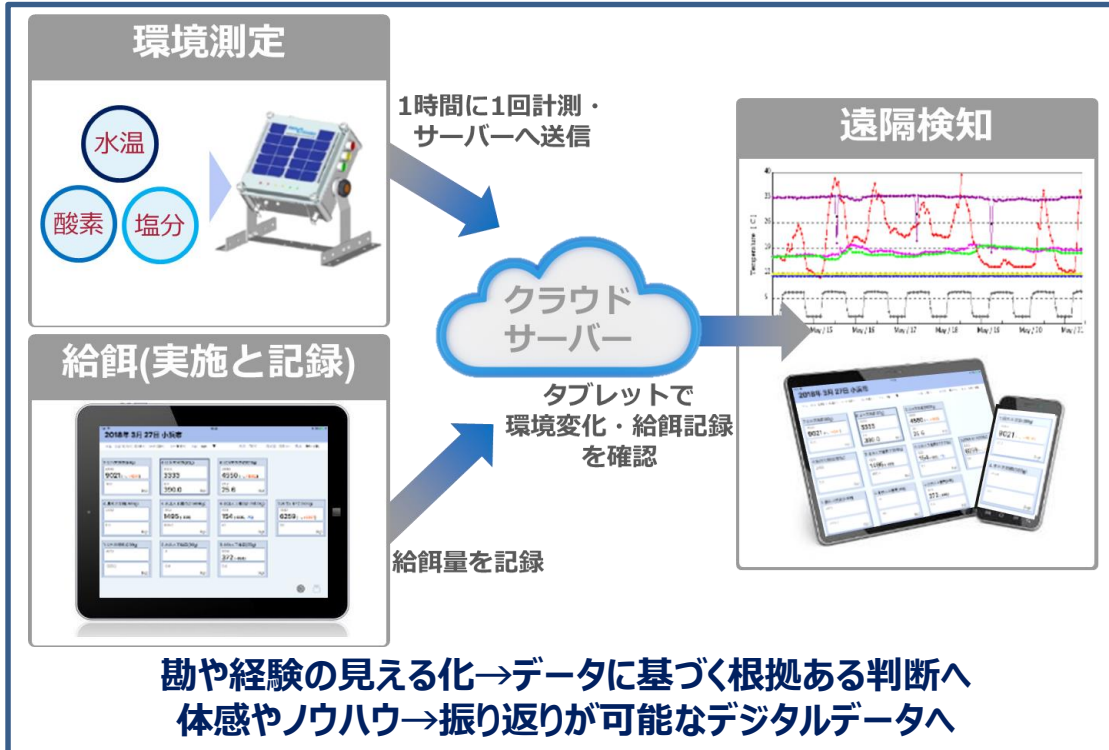
データに基づく営農指導や栽培基準の更新等、“データの活用”まで見据えた取り組みは、農業知識のない行政と民間だけでは不可能であり、IoTの実証実験にJAが参画するケースは全国的に見ても稀少。

「鯖、復活」養殖効率化プロジェクト (KDDI株式会社)

小浜市では鯖養殖に取り組んでおり、
・取り扱いの難しい鯖の生残率向上
・経験と勘頼みの養殖技術確立
が課題。
⇒養殖の効率化を目的にH29年より
「水温と給餌量の関係の明確化」、
「飼育方法のマニュアル化」
に取り組み、現在も継続中。

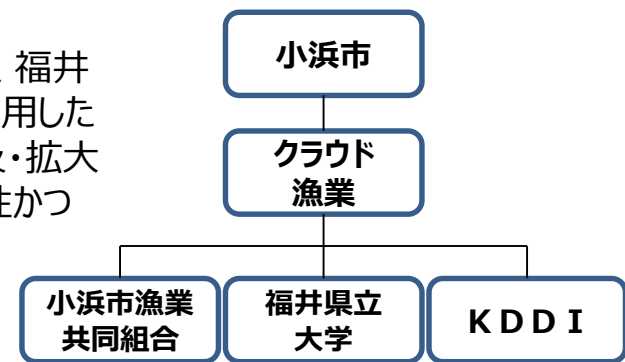
勘や経験に頼る漁業の現場に以下を提供。
・生産性の向上：適正な給餌管理による、
鯖の生育率（生産性）の向上。
・後継者育成の早期化：漁師のノウハウを、
マニュアル化し、後継者の育成を効率化。
・飼育方法の高度化：給餌量をデータとして
蓄積、分析につなげ、飼育方法を高度化。

効率的な給餌、生産ノウハウのデータ化による、
鯖（食）の安定供給、漁業の持続性
向上の実現を通じて、IoTを活用した漁業の
発展、養殖事業の普及・拡大を目指す。



小浜市養殖事業に、KDDIがクラウド
漁業と協業しH29より参画。
小浜市漁業協同組合や漁師、福井
県立大学とも連携し、IoTを活用した
漁業の発展、養殖事業の普及・拡大
を目的にした取組みは、生産性かつ
採算性を備えた養殖最適化
モデル創出に向けて、現在も
継続中。

産学官連携体制



LPWA技術の実用化 株式会社ハイテックシステム

ー通信端末開発とクラウドデータサービス展開ー

背景:屋外長距離通信が必要な農林水産業、防災、インフラ老朽監視等の携帯回線不通エリアでのIoTの利用要求がある。

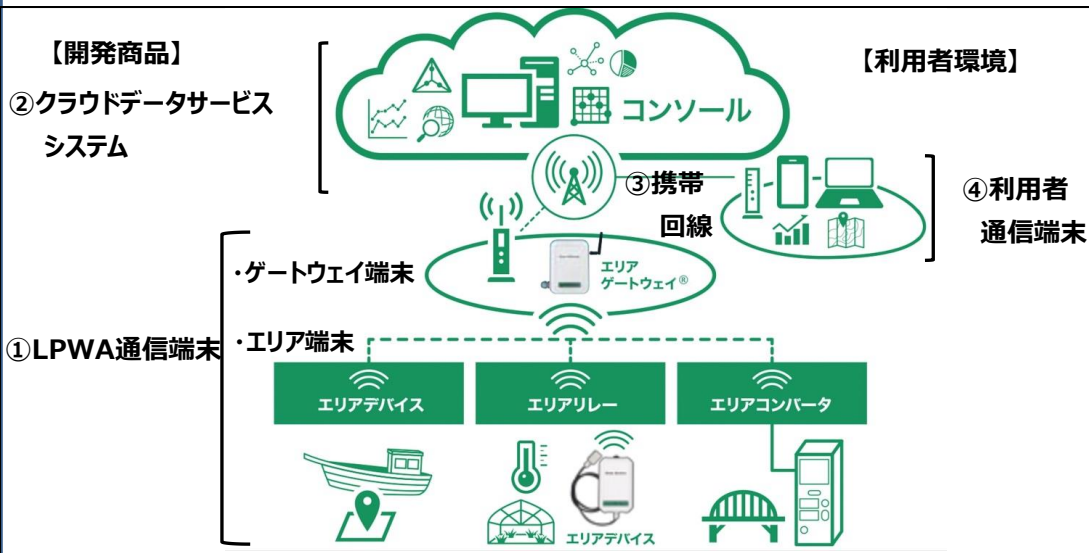
目的:LPWA技術を利用して、上記の要求に応える商品を開発し、IoT導入による該当分野の生産性と効率性を向上させる。

期間:①平成29年度/通信端末完成
②平成30年度/クラウドデータサービス完成
③令和元年度/ビジネス展開本格化開始

- ①傾斜計端末のOEM供給を開始した。
- ②中継端末開発により山間部の見通しない起伏地形の観測データをゲートウェイで受信。
- ③エリアコンバータ（信号変換端末）を開発し、既存の観測装置のデータを容易にIOTで活用可能にした。
- ④クラウドデータサービス提供開始

エリアコンバータ（信号変換端末）を自社ブランドで販売し、IoT活用観測データを増加させることで、クラウドデータサービス契約を飛躍的に拡大し、ビックデータ・AI分野に進出する

- 【開発商品】 ①LPWA通信端末（ゲートウェイ端末とエリア端末）
②クラウドデータサービスシステム
- 【利用者環境】 ③インターネット環境（携帯回線または自社LAN接続）
④利用者通信端末（PC、タブレット、スマートフォン等）



- ・開発資金は、ものづくり補助金（平成29年度①LPWA無線端末開発、平成30年度②クラウドデータサービス）を活用。
- ・IoTインテグレーション企業に傾斜計をOEM提供。
- ・電源供給は、北電の従量B電気を契約し「ソーラーパネル+蓄電池」以外の安定電気を確保した。
- ・携帯回線不通エリアでのLPWA通信には、ゲートウェイの設置支柱と電気が必要であるので、電力会社の電柱を利用できる仕組みを構築することで導入時間と初期コストを低減することにより『いつでも、どこでも、すぐに』IoTを活用できる環境（社会インフラ）を構築していく計画である。

IoTを活用した農山漁村の灯油難民防止 (ゼロスペック(株))

事例の概要

- ・日本の課題解決へチャレンジ
- * 人手不足/高齢化など
- ・灯油配送効率化
- * 灯油難民防止
- ・29年12/21～30年5/23
- ・IOTでの遠隔残量監視実現

① 配送回数の低減

↓
過疎/人手不足でも運用可能に

② 給油量の最大化

↓
労働生産性向上 & 収益性拡大

③ 残量遠隔監視

↓
消費者と配送員に安心と安全の提供

全国展開+海外展開

* IOTセンサーの活用拡大

IoTを活用した農山漁村の灯油難民防止

(北海道石狩振興局×新篠津村×JA新しのつ×ゼロスペック(株)×京セラコミュニケーションシステム(株)×さくらインターネット(株))

経験や勘に頼る灯油配送 ⇒ IoTで灯油残量を可視化した効率的配送へ

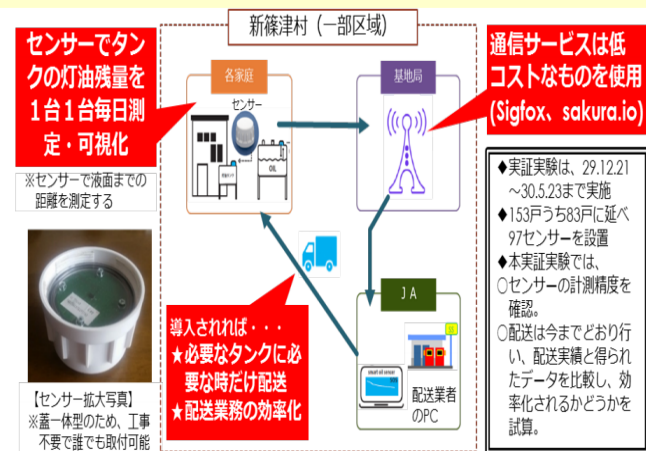
- 取組の背景**
- ⇒ 人口減少・過疎化の進展で、様々な生活関連サービスの低下や労働力不足が生じてくる。
 - ✓ 北海道では全国平均を上回るスピードで進展!
 - ✓ 農山漁村でより顕著に影響が!
 - ⇒ 「灯油」でも配送業者の採算性悪化・人手不足が。
 - ✓ 「灯油」は寒冷地で特に重要なライフライン!
 - ⇒ 将来、農山漁村に「灯油難民」とも言うべきエネルギー弱者が生まれる懸念。
 - ✓ 地方では「ガソリンスタンド」の減少が既に起こっている!

★低コストなスマートセンサー×低コスト通信サービス(LPWA等)による効率的な灯油配送システムの検証

★行政×灯油配送業者×IoT関連企業でタイアップ事業協定を締結し、農山漁村で地域実証実験を実施



←タイアップ事業協定調印式の様子



行政×灯油配送業者×IoT関連企業によるタイアップ事業協定

石狩振興局	JA新しのつ	新篠津村役場	ゼロスペック(株)	京セラコミュニケーションシステム(株)	さくらインターネット(株)
全体企画・調整	配送データ提供 各家庭との調整	基地局設置協力 各種資料提供	センサー提供 全体システム管理	Sigfox(LPWA)提供 管理、基地局設置	sakura.io(LTE)提供 管理

- ・生活インフラの配送業務が軽減できることが地方でのライフラインを継続することに大きく貢献でき、ビックデータ活用で未来の地方維持 & 創成に役立てられる可能性がある。
- ・市民/行政/企業に灯油配送でのIOT & AIで業務効率化と労働生産性向上が実現できれば一つのケーススタディーとなり日本全体での活用が加速できる。
- ・サービス構築にあたり徹底的に必要な機能にだけ絞り込む事で製造原価の抑制とシンプルな仕組みを実現できるようにした。(機能とコストのトレードオフ)



地域課題の解決に大きな可能性

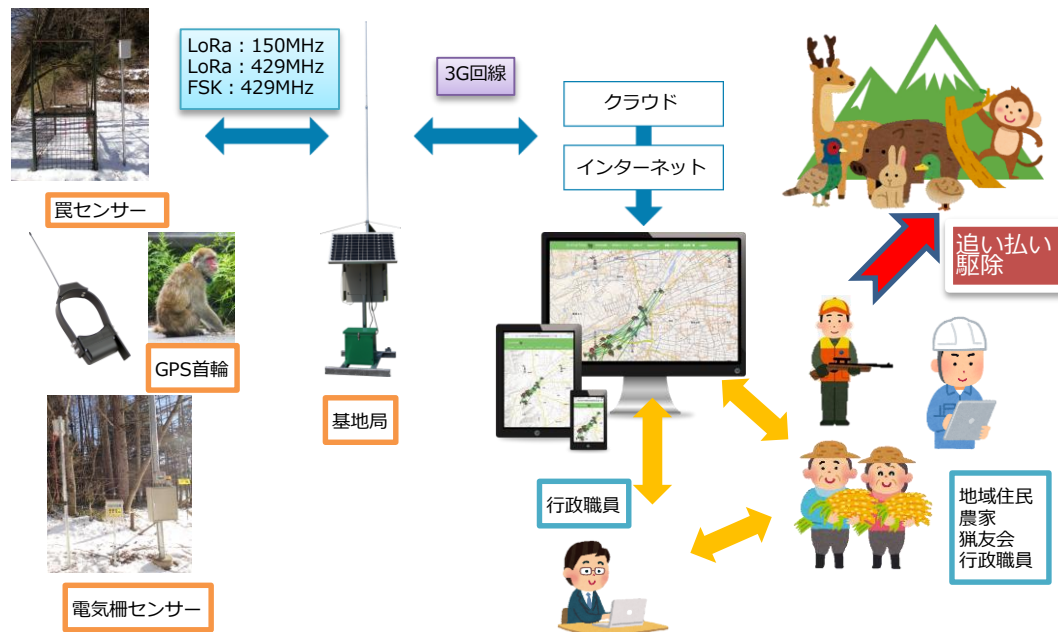
事例の概要

野生鳥獣被害対策のため、野生動物の行動を把握し、罾や電気柵等設備の稼働状況をインターネットを経由で監視するANIMALMAPをた。

事例の成果

コストの軽減とANIMALMAPで得た情報をもとに対策を行い、鳥獣被害の低減に繋がった。

- ・ドローンによるデータ収集
- ・追い払いドローンの製品化
- ・クラウドに集積した情報の2次利用



○将来の構想

- ・ANIMALMAPを応用した登山者の見守りシステムの製品化
- ・ANIMALMAPを更に高度化した、LPWAセンサーネットワークシステムの開発と海外展開