

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名：データ連携・利活用による地域課題解決のための実証型研究開発
- ◆副題：信州伊那谷におけるLPWA (LoRaWAN等) 鳥獣罨センサーの高度活用
- ◆実施機関：国立大学法人信州大学、(株)新光商事、伊那市有線放送農業協同組合、(株)ソフトバンク
- ◆研究開発期間：平成30年度～令和2年度 (3年間)
- ◆研究開発予算：30百万円 (令和元年度10百万円)

2. 研究開発の目標


LPWAを搭載した鳥獣罨センサーを開発し、通信環境の厳しい山地において伊那市を中心とした対象エリアの約90%をカバーするシステムを構築する。罨の見回り業務の軽減と駆除活動の効率化を推進し、収集した情報を高度に活用して鳥獣害の問題解決に取り組む。

3. 研究開発の成果

1. LPWA対応型鳥獣罨端末の開発


LoRa端末の開発

- 地元猟友会での採用
- 高性能軽量ハードケース
- 長時間駆動
- GWの独自配置
- 携帯圏外カバー

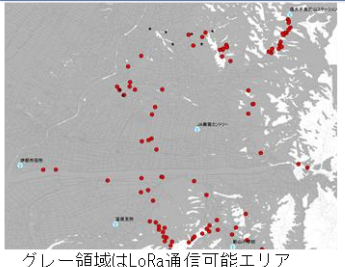


NB-IoT端末の開発

- NB-IoT端末として国内初
- 捕獲情報管理
- LTE圏内
- 全国展開



2. センサーの通信実証とカバーエリアの可視化




グレー領域はLoRa通信可能エリア

- LoRaWAN対応GWの設置 (青=設置点)
- LoRa通信実証 (赤=通信成功地点)

LTE通信網での通信実証

赤色はLTE通信圏、淡桃色は3G圏



黒点はNB-IoT通信成功地点 (数値は標高)

時期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3. 地域資源情報の融合と活用モデル



CEATEC JAPAN 2019
自治体IoTラボ (伊那市)



- 山地帯のLPWA通信実証は地域特有の情報資源
- LoRaWAN対応GWの設置と通信可能エリアのマップ化
- LPWA (LoRaとNB-IoT) の棲み分けと活用
- 箱 (檻) 罨への転用と活用

技術の水平展開

↓

全国自治体の鳥獣対策への活用
→ 地域課題解決

研究開発成果:1 LPWA対応型鳥獣罨端末の開発

低電圧・長距離通信が可能なLPWA搭載端末を搭載した罨センサーを開発し、野外での通信実証試験を進め、罨見回り業務の効率化を進め、鳥獣対策へ活用する。

- LoRa通信モジュールを搭載し、長時間駆動する専用端末を開発。
- NB-IoTモジュールを搭載する試作機を開発。
- 伊那市地域を対象に罨センサーの設置と通信実証試験を実施。

研究開発成果:2 LoRaWANネットワークによるセンサー情報の収集と評価

LoRaWAN受信専用の屋外GW(ゲートウェイ)を6カ所設置。山林でのNB-IoTの通信実証を開始。

- 罨稼働状況の情報通知システムを開発し、猟友会にメールが届くサービスを展開。
- LoRa端末を使い、234地点の通信試験を行い、93.6%で通信が成功。
- 数値標高モデルの5mDEMを用いた通信可能エリアの可視化をマップ化。

研究開発成果:3 地域資源情報の融合と活用モデルの構築

罨を設置した場所の地形、標高、植生、罨稼働の成否、通信品質など、実施試験において地域特有の情報を収集。GW設置場所、通信可能エリアの特徴を明らかにし、他の自治体への水平展開を図る。

- リモートセンシングの解析で冬季におけるシカの活動場所と推測される常緑針葉樹林帯を抽出。
- 本研究課題で開発したLPWA罨センサーは、LTE通信圏内であればNB-IoT端末、携帯圏外であればLoRaWAN端末を活用。

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース 報道	展示会	標準化提案
0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	7 (7)	5 (5)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

- (1) 信州伊那谷におけるLPWA(LoRaWAN等)鳥獣罨センサーの実証型研究開発を開始(新光商事 プレスリリース)
- (2) 鳥獣罨対策システムの展示(第4回関西次世代農業EXPO@大阪<2019年5月22日~24日>)
- (3) 鳥獣被害対策罨システム IoTくくり罨展示(長野県市町村自治振興組合2019年8月23日)
- (4) INA Valleyを実証フィールドとする新産業技術推進ラボ(CEATEC JAPAN2019)
- (5) NB-IoTを活用した鳥獣罨センサーを日本で初めて開発(ソフトバンク プレスリリース)
- (6) 鳥獣わなセンサー開発と伊那市での実証試験(日経新聞、毎日新聞、信濃毎日新聞、長野日報)

5. 今後の研究開発計画 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

LoRaWAN搭載モジュール端末の開発と耐久性に関する研究は計画通り実施され、現地で通信実証データ収集を行った。令和元年度に伊那市美篁のGWを設置し、通信品質の向上が確認された。RoLa端末の基板設計を見直し、屋外において6ヶ月以上の電池駆動が可能である。平成30年度にNB-IoTの仕様を策定し、令和元年度にNB-IoTの罨センサーを開発した。NB-IoT端末の開発は国内初の取り組みであり、ソフトバンクのプレスリリースとして公開し、新聞各社の報道が行われた。令和元年度からNB-IoT端末を使った通信実証を開始し、令和二年度も継続して行う。

地形モデルを用いた通信可能エリアの可視化は、想定よりもLoRaの電波が届く範囲が広く、見通しエリアを計算するパラメータに観測点のOFFSET値を加えることで、現実に近いカバーエリアの推定を可能にした。この成果は他の自治体がLoRaWAN通信網を構築するときに、事前に電波カバーエリアを示すことができ、技術の水平展開に寄与できる。