

作業者の負荷軽減と安全配慮を実現する 広域有害鳥獣捕獲支援システム

仙台高等専門学校 千葉研究室
 お問い合わせ先: chiba@sendai-nct.ac.jp

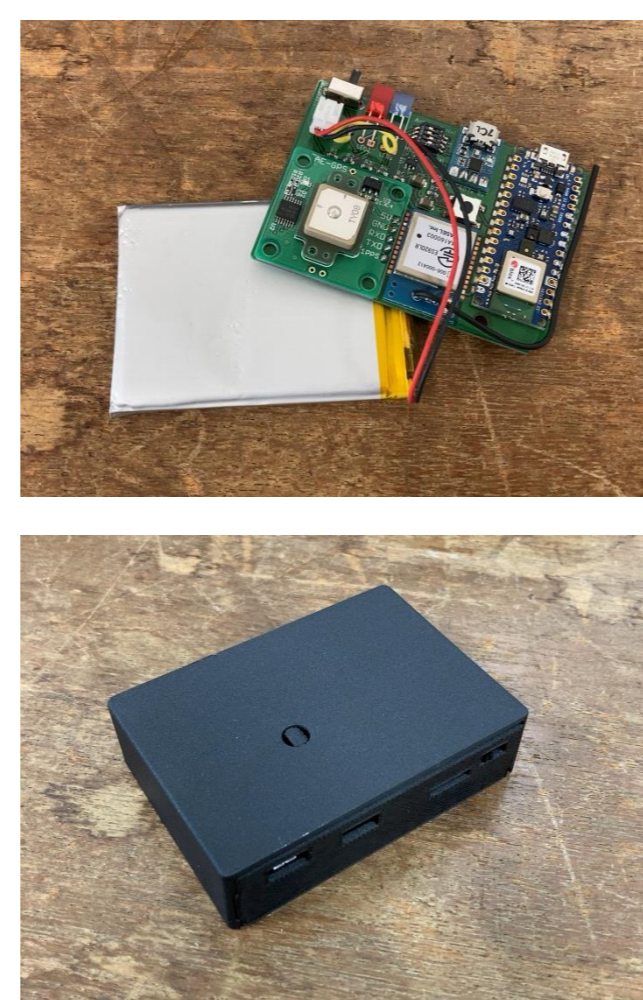
2/2

◆ 作業者安全支援システム

LPWA通信で作業者の安全を見守る

LPWAタグ

LoRa、BLE、GPS、加速度センサの機能をコンパクトなボディに収めたLPWAタグという機器を開発した(右写真)。本機器を携帯することで、作業者の位置情報がLPWA経由でサーバに蓄積され、BLE通信で専用アプリと接続することで、LPWA通信で簡易的なテキスト通信ができる。



○ ユーザー検索

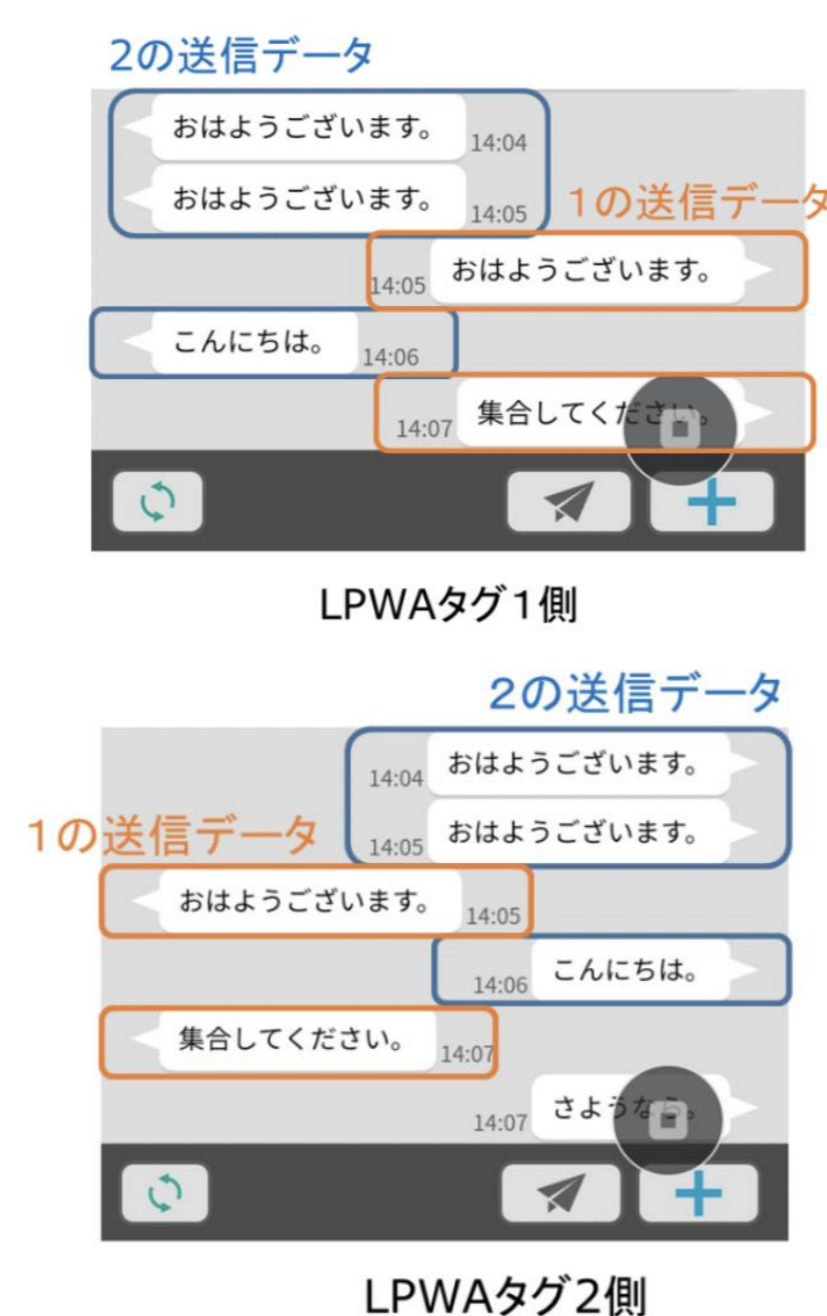
LPWAタグがデータベースに送信するGPSのデータをアプリからマップ上に表示

○ 簡易コミュニケーションツール

定期的な位置情報、定型文の送受信が可能

○ コミュニケーションツールの実験結果

2つのLPWAタグとスマートフォンを用意し、互いから定型文の送受信ができるか確認した。右図に実験結果を示す。タグ1から送った文とタグ2から送った文がそれぞれ互いに受信できたことがわかる。



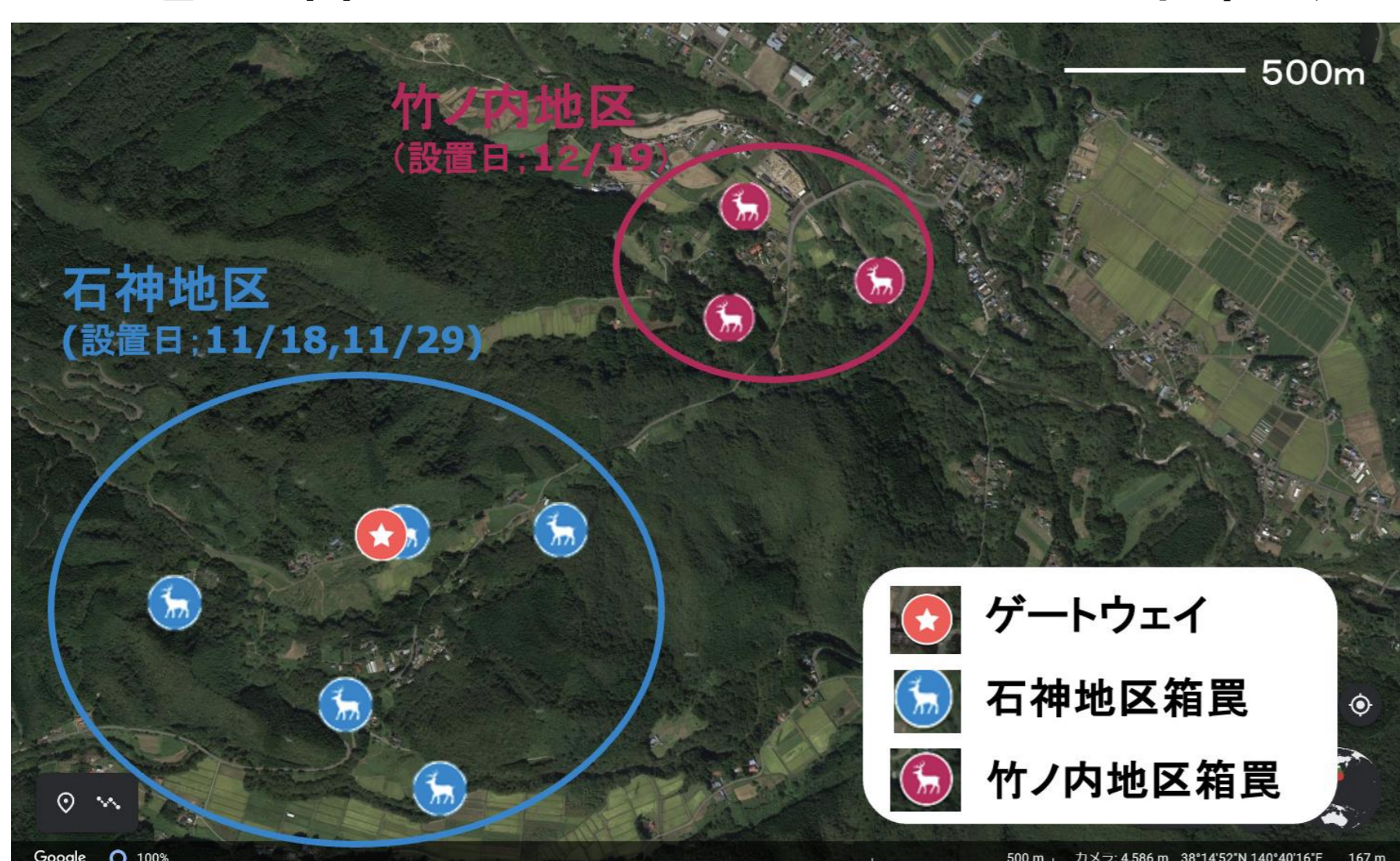
◆ 機器の設置

○ 仙台市秋保の石神地区、竹ノ内地区にゲートウェイ、箱罨センサノードを設置

石神地区:ゲートウェイ1台、箱罨センサノード5台を設置

竹ノ内地区:箱罨センサノード3台を設置

箱罨センサノードの中継機能によって、すべての箱罨センサノードのデータを石神地区のゲートウェイに集約する。



◆ まとめ

成果物に対して

- ・ヒアリングを通して明らかになった問題点の改良
- ・改良した機能に対して使いやすくなったと評価を得た
- ・使用機種により専用アプリケーションでエラーが発生しているので解決する

今後の活動に向けて

- ・LPWAエリアの拡大
- ・安定した通信
- ・箱罨センサシステム増設
- ・速度のデータを入力とした捕獲鳥獣名識別モデルの生成を進めていく
- ・有害鳥獣捕獲活動を行っている地域住民の箱罨に箱罨センサシステムの設置

◆ 箱罨センサーノード

既存の箱罨に設置し、箱罨状態をLPWA通信で監視

○ 磁気スイッチによる捕獲検知

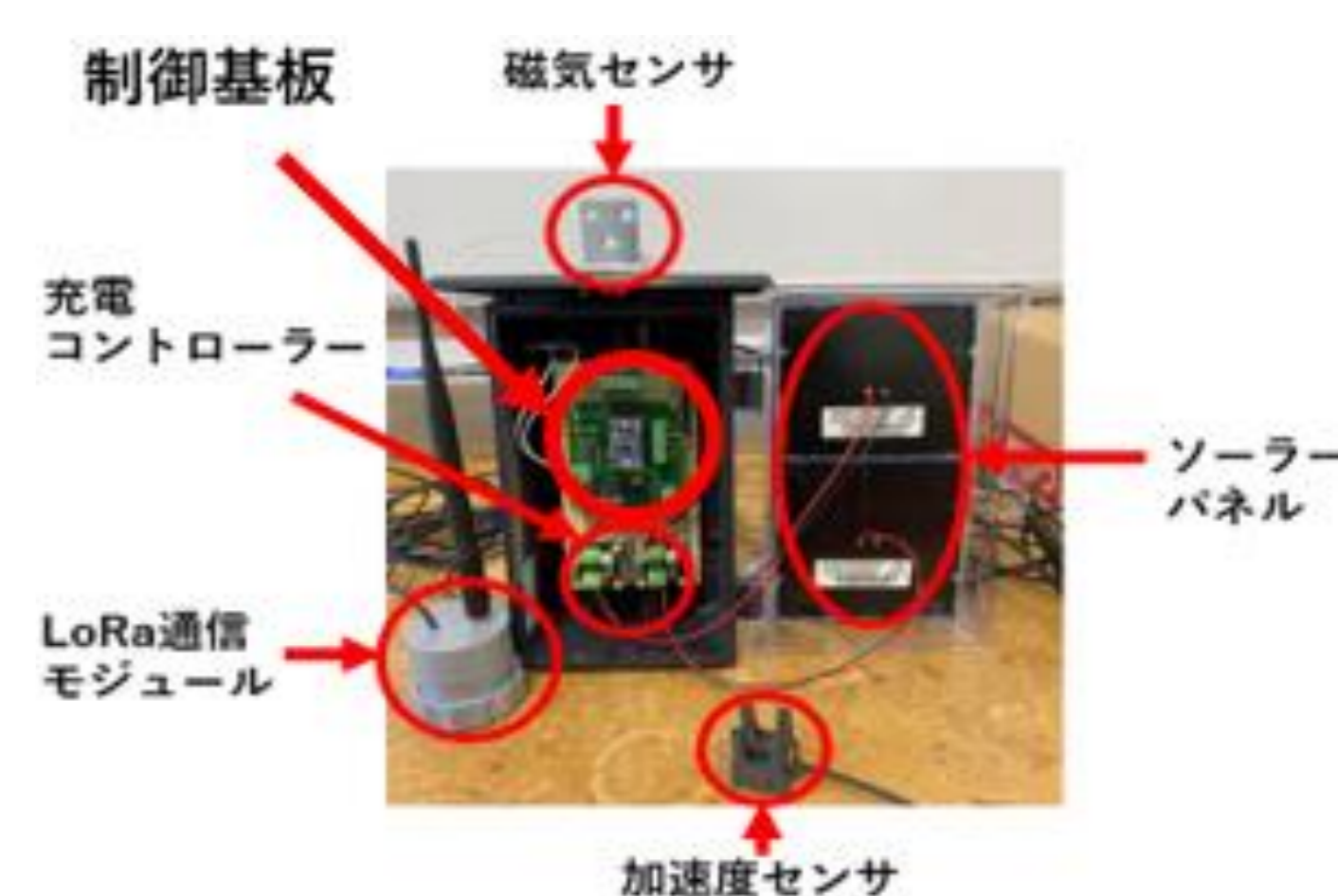
箱罨の扉に磁気センサを設置し、捕獲時の扉の動作を検知し、LPWA経由で通知

○ 中継機能

LPWA中継機能も実装しているため、通信環境の悪い山間部でも箱罨ノード間を中継して通信エリアを拡大できる。※中継機能だけを持った中継ノードも設置可能

○ 箱罨センサノード仕様

制御基板	磁気センサ・モードの状態判別用のLED、電力制御のレギュレータ、コンデンサを搭載
通信モジュール	広域通信・省電力通信可能
加速度センサ	X,Y,Z軸を計測可能
磁気センサ	磁石によるスイッチ機能
バッテリー類	外部からの供給なしで自立可能



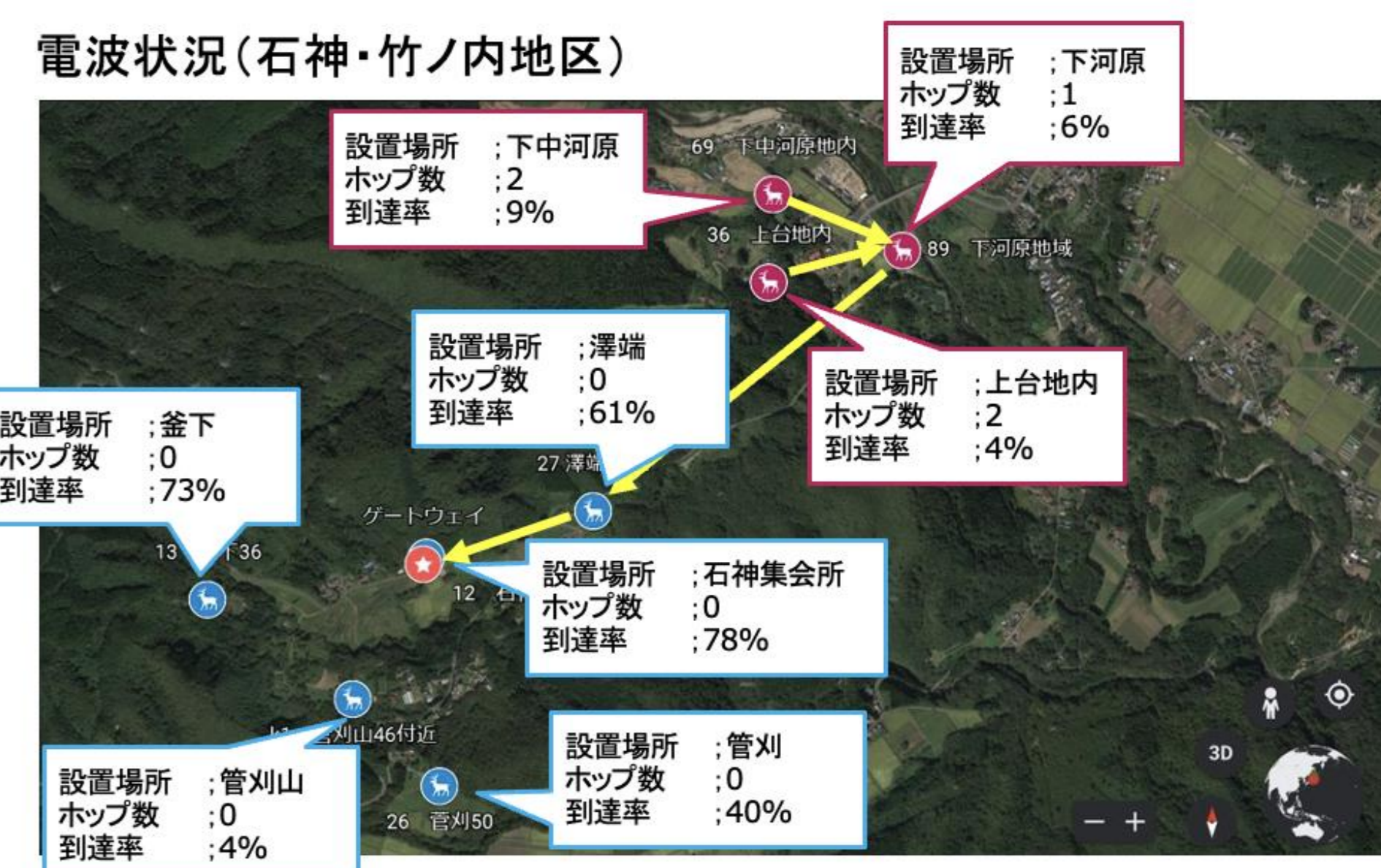
◆ 電波状況

○ 電波状況解析

下図に、各箱罨センサノードからの通信状況を、電波到達率※で示した。 ※電波到達率:定期的(10分周期)に送信する箱罨状態データのうち、クラウドサーバに到達したデータの割合

ゲートウェイに近く、電波状況の良い環境の箱罨からは電波到達率が高いが、山などの遮蔽物が多い場所などからは電波到達率が低いことが

わかる。しかし、捕獲情報などは1日周期程度で確認できれば問題ないため、現状のシステムでも実用に支障はない。



◆ 今後の展望

○ 箱罨ノード

プロタイプを実際に設置しているが、動作が不安定なので修正を行う。また台数が少ないので増設する

○ 捕獲鳥獣推定

捕獲された鳥獣の推定方法として画像認識が挙げられる。Google Colaboratoryで画像認識コードを実行し、実際に識別することができたので、実装が課題となる。また画像認識の他に加速度を用いて鳥獣推定する方法を検討している。

○ アプリの提供方法

スマートフォンにアプリケーションの導入が困難なことがあるのでスマートフォンアプリケーションとしてだけでなく、Web上で動かすことのできるアプリケーションとして提供することも検討している