

中山間地における LPWA システムの高度活用 — 気象観測と鳥獣罠センサーへの展開 —

Advanced Utilization of LPWA Systems in Highland Areas — Deployment for Meteorological Observation and Wildlife Trap Sensors —

渡邊 修

Osamu WATANABE

信州大学農学部 (Faculty of Agriculture, Shinshu Univ.)

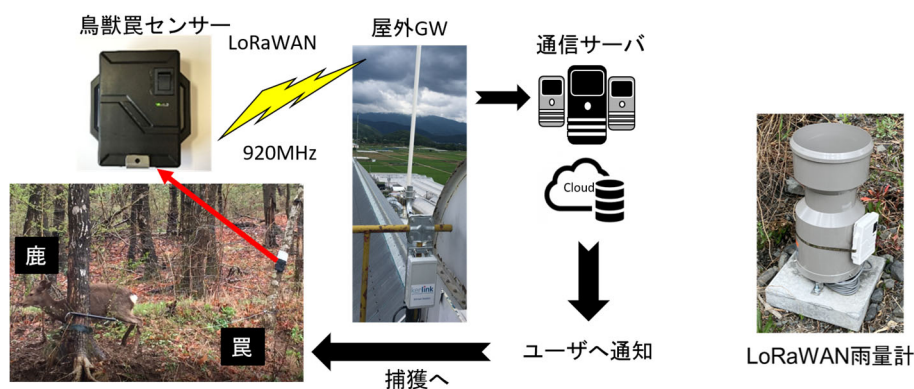
概要

我が国の中山間地は、鳥獣被害対策や豪雨災害への備えなど、現地データの取得を必要とする課題を多く抱えている。しかし、対象地域の多くは携帯電話の通信圏外であることが多く、商用電源の確保も難しい。演者は、免許不要の 920MHz 帯特定小電力無線規格である LPWA (LoRaWAN) に着目し、長野県伊那谷において独自の通信網を構築してきた。

長野県伊那市では、2017 年以降、見通しのよい 6 カ所に Kerlink 製の屋外ゲートウェイ (GW) を設置し、市内 320 地点で通信実証試験を行った結果、305 地点で通信に成功した。通信距離は平均 4.0km、最大 15.3km であった。さらに数値標高モデルから GW を観測点とする可視領域を計算したところ、対象地域 (207km²) の約 69% をカバーし、通信成否と概ね一致した。GW 設置前に通信可能エリアを予測する「電波地図」の作成が可能である。

この通信網の上で、鳥獣対策で広く使用されている罠の作動をマグネットスイッチで検知し通知する LPWA 鳥獣罠センサーを開発した (高度通信・放送研究開発委託研究 2018~2020 年)。電池 2 本で数年間稼働し、伊那市猟友会に約 300 台が導入された。見回り工程は約 1/3 以下に削減され、特に燃料費削減の効果が高く評価されている。

令和 6~7 年度には、地域の大部分が携帯通信圏外である長野県根羽村を対象に、NICT 委託研究として通信条件不利地での GW 最適配置に取り組んでいる。3 カ所に屋外 GW を設置し、村内 198 地点で通信調査を実施した。あわせて、罠センサーを改良した電源不要の LoRaWAN 雨量計・気温センサーを作成し、端末→GW→クラウド→Web GIS の経路で観測値をリアルタイムに可視化した。アメダス観測点のない矢作川源流域で、防災・減災に資する気象データの取得が可能となっている。本講演では、これら LPWA 網構築の実際と、電波地図による GW 配置設計、気象観測・鳥獣罠センサーへの展開を紹介する。



LoRaWAN 鳥獣罠センサーの通信システム (左) と電源不要の LoRaWAN 雨量計 (右)

Abstract

Most sites in Japan's mountainous areas lie outside cellular coverage and have no power supply, although field data are needed for wildlife damage control and flood preparedness. We built a LoRaWAN network in the Ina Valley, Nagano, where communication succeeded at 305 of 320 sites, up to 15.3 km. Viewshed analysis of a digital elevation model predicted the coverage. Wildlife trap sensors and standalone rain gauges were deployed on this network.