

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

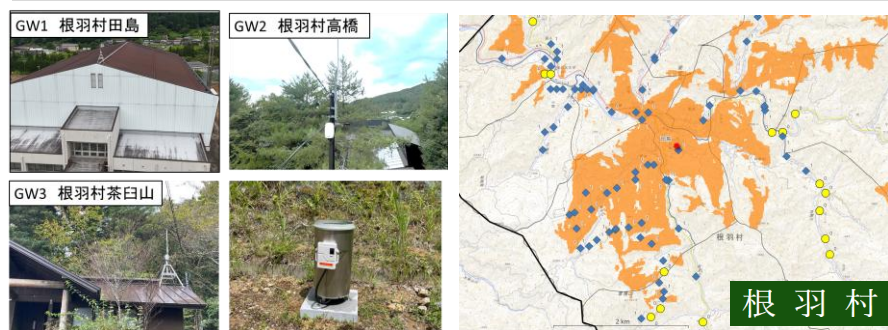
- ◆研究開発課題名：データ利活用等のデジタル化の推進による社会課題・地域課題解決のための実証型研究開発（第3回）
- ◆副題：通信条件不利地を対象としたLPWA中継局の最適配置と防災・減災に向けた気象観測
- ◆受託者：国立大学法人信州大学
- ◆研究開発期間：令和6年度～令和7年度（2年間）
- ◆研究開発予算（契約額）：総額24百万円（令和7年度12百万円）

2. 研究開発の目標

・長野県根羽村の通信条件不利地においてLPWA中継局を最適に配置する方法を考案し、LPWA通信エリアをGW1台で10km²カバーするモデルを提示する。LPWA通信型の気象観測システムを導入し、降雨量や水位のリアルタイム通知システムを作り、防災・減災に活用する。

3. 研究開発の成果

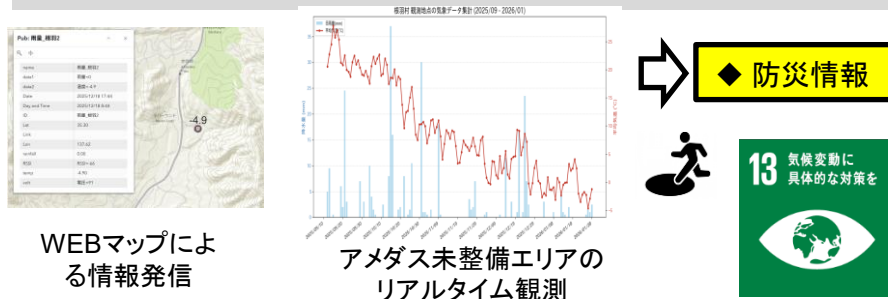
研究開発項目1:通信環境不利地域におけるLPWA通信エリアの構築



背景地図: 地理院地図(国土地理院)

- ◆ 屋外GWの設置と気象センサーによる長期観測システム
- ◆ GW(中継局)の最適配置を探索
- ◆ 最小数のGWで運用(低コスト化)

研究開発項目2:防災・減災に向けたLPWA気象観測システムの運用



WEBマップによる
情報発信

アメダス未整備エリアの
リアルタイム観測

研究開発項目1:通信環境不利地域におけるLPWA通信エリアの構築

LPWAは消費電力が小さく、長距離通信が可能であるため、電源確保が難しい山林での通信型観測機器として有用。

- LPWA通信エリアの構築に向けた中継局の最適配置を実施。
- 通信環境不利地域におけるLPWA通信実証と評価。
- 長期駆動型LPWA気象観測装置の改良と観測。

研究開発項目2:防災・減災に向けたLPWA気象観測システムの運用

LPWA通信端末は、気象センサーの情報収集に加え、鳥獣害センサー、土石流感知センサーなど、電源確保が困難な環境で様々な環境計測センサーとして活用できる。気象観測データを根羽村や下流域の愛知県三河地方の自治体が情報に簡易にアクセスできる仕組みをつくる。

- クラウドシステムによる防災・減災に関する情報発信。
- LPWA気象観測端末の広域利用。

研究開発成果:1 通信環境不利地域におけるLPWA通信実証

- GW(中継局)を最小限の数配置し、通信エリアを確保する技術。
- 本研究開発では、GIS(地理情報システム)と数値標高による地形モデルから、事前に直達電波到達エリアをシミュレーションし、1台あたり約10km²の通信エリアを確保。

研究開発成果:2 長期駆動型LPWA雨量計の作成

- LPWA鳥獣害センサーを改良し、外部電源なしで1年以上稼働する長期駆動型LPWA雨量計を作成。
- リアルタイムの雨量・気温通知システムWEB閲覧システムの構築。

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	標準化提案・採択	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

(1) 信州大学農学部と根羽村の地域連携協定

長野県根羽村と信州大学農学部は2011年から地域連携協定を結んでおり、通信条件不利地におけるLPWAの電波網の整備と雨量観測等に防災情報の発信、LPWA罫センサーの活用などの情報交換を進めた。長野県根羽村は愛知県三河地域の矢作川源流を抱えており、水源管理、森林保護、鳥獣対策等の重要性が議論された。

5. 研究開発成果の展開・普及等に向けた計画・展望

- 本研究開発で構築したLPWA通信網および気象観測システムを基盤とし、以下の計画に従って実用化と普及展開を進める。
- 観測エリアの拡大と未整備地域の解消：根羽村での実証成果を活かし、矢作川源流域における通信環境不利地域（電波未整備エリア）への通信網拡大を図る。具体的には、2026年3月末までに同流域の未整備エリアにおいてLoRaWAN中継局の追加設置およびエリア整備を行い、広域的な防災情報収集基盤を確立する。
 - クラウド型防災情報システムの開発と共有：観測した雨量・気温等のデータをクラウド上で一元管理し、マップベース（GIS）で直感的に閲覧できるシステムを開発・実装する。整備したシステムは、根羽村単独での利用にとどまらず、矢作川下流域の自治体とも情報を共有し、流域全体での防災・減災に役立つシステムとして運用を開始する。
 - 運用コスト低減による持続可能なモデルの構築：自治体が長期的にシステムを維持できるよう、LoRaWANのランニングコストを低減する取り組みを推進する。具体的には、既存の鳥獣罫センサーのハードウェアを流用・改造する手法を標準化し、専用機材の新規開発コストを抑制するとともに、通信費や保守費用の最適化モデルを策定する。